

# **ULTRASONIC INCISION/COAGULATION INSTRUMENT**

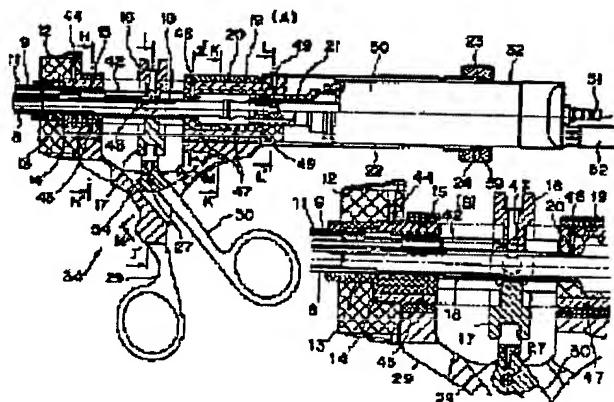
**Patent number:** JP9098980  
**Publication date:** 1997-04-15  
**Inventor:** SUGAI TOSHIYA; OKADA MITSUMASA  
**Applicant:** OLYMPUS OPTICAL CO  
**Classification:**  
- international: A61B17/36  
- european: A61B17/32U8  
**Application number:** JP19960045167 19960301  
**Priority number(s):** JP19960045167 19960301; JP19950081467 19950406;  
JP19950195156 19950731

Report a data error here

## Abstract of JP9098980

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ultrasonic incision/coagulation instrument with higher operability in which a treating part is able to rotate against an operation means.

**SOLUTION:** In the upper conduit line of a long and narrow sheath 9, a forceps unit whose treating part is formed at the far end is inserted, the near end side of the forceps unit is engaged with a drive member 16 of an operation means 34 via an engaging member 42, etc., and the treating part is able to open/close by the operation of the operation means 34. In the lower conduit line of the sheath 9, a probe 8 is inserted, and the near end of the probe 8 is screwed into an ultrasonic vibrator 50. The near end of the sheath 9 is connected to a pipe 14 through a connecting member 13 and rotatably supported with a bearing 15, etc., and the forceps unit with the treating part is able to rotate freely around the center axis of the probe 8 by the operation of a knob 12.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】超音波振動を発生する超音波振動子と、前記超音波振動子を内蔵したハンドピースと、前記超音波振動子に接続され、前記超音波振動を生体組織に対して処置を行う為の処置部へ伝達する振動伝達部材としてのプローブと、前記プローブを覆う保護部材であるシースと、前記プローブ遠位端と前記把持部材とにより生体組織を把持及び開放する為の操作を行う操作手段と、前記操作手段の操作により前記把持部材を駆動する伝達部材と、を有し、前記処置部はシース遠位端に設けられ、前記処置部は前記プローブ遠位端との間に生体組織を把持する把持部材を有する超音波切開凝固装置において、操作手段に対して処置部が超音波振動子の軸方向を中心として回動する回動機構を有することを特徴とする超音波切開凝固装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は超音波を利用して切開或いは凝固等の処置を行う超音波切開凝固装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、超音波振動を用いて生体組織に対して処置を行う事は一般的に知られており、その中でも生体組織を吸着あるいは把持する等、超音波処置具に固定して処置を行うものがあった。

【0003】例えば特願昭62-127042では結石を把持して超音波振動により破碎する様になっており、特願平1-232944では生体組織を把持鉗子で把持して固定し、超音波振動するプローブで切開する様になっていた。又、特願平1-232945では生体組織を吸着させて固定し、超音波振動するメスにより切開する様になっていた。

【0004】更に特願平1-232948では切除鉗子に超音波振動を加える事により生体組織の切除を効率的に行える様になっており、特願平1-232949では特願平1-232944と同様に把持手段により生体組織を固定し、超音波振動を加えた処置部材により生体組織に処置を加える様になっており、U.S.P.5,322,055ではプローブの上部に把持部材を設け、プローブと把持部材により生体組織を固定して処置を行う様になっていた。

【0005】又、従来、内視鏡下外科手術において使用される処置具は一般的に生体組織に対して処置を行う処置部が、処置部を生体内に挿入する為の挿入部であるシースの遠位端に設けられており、挿入部の近位端に処置部を操作する為の操作手段が設けられていた。

【0006】これらの内視鏡下外科手術用の処置具において、DE G92 14059.9やU.S.P.5,290,308の

様に操作手段に対して挿入部と処置部を回動可能としたものが知られており、平6-167728やDE G91 14 306.3では回動の力量調節の為に摩擦手段を用いており、特公平5-86223では回動角度を固定する為にボルクリックを用いていた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし前述の様に超音波切開凝固具において生体組織を把持する等、内視鏡下外科手術用処置具の様な使用をするものも存在していたが、振動子ユニットが存在する、あるいはプローブとシース等を振動的に絶縁する必要がある、又はプローブと伝達手段の中心軸が異なる為に回動させられない等の構造上の制約の為、操作手段に対して処置部を回動出来るものは存在せず、生体組織の状況によっては操作手段を操作する手を捻る等の不自然な操作を強要される場合もあり、実際の使用状況において不具合があった。

【0008】又、これらの不具合点を解消し、生体組織に対して良好なアプローチを行い、操作性を向上させる為に実公平6-6809では超音波治療装置の挿入部が屈曲していた。しかし、これは操作手段であるハンドピースが円形であり、方向性が無い為に良好な操作性が得られていたのであって、超音波切開凝固具の様に操作手段として方向性のあるハンドルが備わっているものでは、前述の問題点を完全に解決出来る訳では無かった。

【0009】本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、生体組織を把持する等、内視鏡下等で外科手術用処置具の様な使用をする超音波切開凝固装置において、操作手段に対して処置部を回動出来る操作性の良い超音波切開凝固装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】超音波振動を発生させる超音波振動子と、前記超音波振動子を内蔵したハンドピースを有し、前記超音波振動子により発生した超音波振動を、生体組織に対して処置を行う為の処置部へ伝達する振動伝達部材であるプローブが超音波振動子に接続されており、前記プローブを覆う保護部材であるシースを有し、前記プローブ遠位端との間に生体組織を把持する把持部材を有し、前記プローブ遠位端と前記把持部材により生体組織を把持及び開放する為の操作を行う操作手段を有する超音波凝固切開具において、操作手段に対して処置部が超音波振動子の軸方向を中心として回動する構成になっている。本手段による作用としては、操作手段に対して処置部が回動出来るので、生体組織の状況によっては操作手段を操作している手を捻る等の不自然な操作を強いられることを解消でき、良好な操作性を有する超音波切開凝固装置を提供出来るものである。

【0011】2. 請求項1において前記処置部がプローブ中心軸を中心としてプローブとハンドピースと共に回動する様になっている。本手段による作用としては、請求項1における作用の他にプローブ軸を中心として処

置部が回動する為に、超音波切開凝固具の中でも特に重量の重い超音波振動子を偏芯して回動する事が無く、使用中にバランスを崩す恐れが無いので良好な操作性を有する。

3. 付記2において前記把持部材がプローブ軸を中心として回動する様になっている。本手段による作用としては付記2における作用の他に、プローブ自体は回動せずにプローブの周囲を把持部材が回動する様に出来る為、前述の様に重量の重い超音波振動子を回動する必要が無く、使用中にバランスを崩す恐れが無いので、良好な操作性を有する。

【0012】4. 請求項1において前記操作手段の操作により前記把持部材を駆動する為の伝達部材を有し、前記伝達部材の軸が前記回動の中心軸と一致しておらず、前記伝達部材を駆動する駆動部材が操作手段内に配置され、前記駆動部材は前記回動の中心軸を中心とする略円形であり、前記駆動部材に噛合し駆動する駆動ピンが、前記駆動部材の外周に前記回動中心を中心として前記駆動部材と回動自在に配置され、前記駆動ピンが操作手段の操作により駆動される様になっている。本手段による作用としては請求項1における作用の他に、プローブ中心軸と把持部材を駆動する伝達部材の中心軸が一致していない場合において、処置手段の360°の回動が可能であり、良好な操作性を有する。

5. 前記問題点を解決する為の手段として付記4において、前記シース内部の前記伝達部材の疎通する管路と前記プローブの疎通する管路が独立して形成されている。

【0013】本手段による作用としては付記4における作用の他に、プローブと伝達部材の管路が独立している為に、プローブの超音波振動により伝達部材が破損したり、摩擦音を発生する等の危険を回避出来る効果がある。

10. 付記8において、前記固定手段をシースあるいは振動子ユニットか操作手段に設けられた一部に凹部が形成されている平面と、操作手段の前記平面と対向する位置に設けられた、前記凹部と噛合する噛合部材と、前記噛合部材を前記凹部に押圧する弾性部材を配置している。本手段による作用としては付記8と同様である。

【0014】11. 付記8において、シースあるいは振動子ユニットと操作手段の間ににおいて、前記回動操作において不意の回動を防止する為の摩擦力発生手段を設けている。本手段による作用としては付記8の作用と同様である。

12. 付記11において、前記摩擦力発生手段が弾性部材とそれに対向する略平面により形成されているもの。本手段による作用としては付記8の作用の他に、単純な構造により構成されているので、摩擦力発生手段の洗滌性が良好であるという効果もある。

13. 付記12において、前記摩擦力発生手段がOリングとそれに対向する面により形成されている。本手段に

よる作用としては付記8と同様である。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態) 図1～図9は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は本発明の第1の実施の形態の全体構成図、図2は処置部と挿入部の構造を示す断面図、図3は図2のD1-D2-D3-D4線断面図、図4は図2の正面から見た処置部の正面図、図5は図2のA-A'～G-G'線断面図、図6は操作手段を示す平面図、図7は操作手段及びその一部を拡大して示す部分断面図、図8は図7(A)のH-H'線及びI-I'線断面図、図9は図7(A)のJ-J'～M-M'線断面図である。

【0016】図1に示すように本発明の第1の実施の形態の超音波切開凝固装置31は遠位端(先端)に処置を行う処置部33を設けた挿入部57と、この挿入部57の近位端(後端)に形成され、処置部33を操作する操作手段34とを有する。この挿入部57は生体内に挿入できるように細長のシース9で挿入部外套管が形成されている。

【0017】操作手段34の上部の近位端側には、前記シース9よりも太い径のシース22が設けられ、このシース22の近位端に処置部33に対し、切開及び凝固の処置の為の超音波振動を供給する超音波振動子50(図7参照)を内蔵した振動子ユニットとしてのハンドピース32が設けてある。

【0018】図2に示すように挿入部57を構成するシース9は、このシース9で保護された例えば上下に2つ独立した管路を有し、その上部側の管路内には切開及び凝固の処置を行う処置具としての鉗子ユニット58が挿通され、下部側の管路内にはハンドピース32内の超音波振動子50からの超音波振動を伝達する振動伝達部材としてのプローブ8と、このプローブ8の遠位端に螺合により着脱自在で取り付けた先端部材7とが挿通されている。処置部33及び挿入部57は図2～図5に示す様な構造になっている。

【0019】鉗子ユニット58はパイプ状の外管部材内に、操作手段34による操作力を伝達する進退自在な略円柱形状の可動部材を挿通し、さらにプローブ8の遠位端に設けた先端部材7との間で生体組織を把持したり開放したりする把持部材1が、鉗子ユニット58の遠位端の可動部3にネジ2により接合されている。つまり、図4に示すように把持部材1の下端と先端部材7の上端とは略平面状であり、両平面で生体組織を把持及び開放できるようにしている。なお、図3に示すように把持部材1の下端側の面には横方向に延びる横溝を設けて組織を確実に把持して凝固易くする凝固溝61が形成されている。

【0020】図2及び図3に示すように上記可動部3は

鉗子ユニット58の伝達部材としての第1の伝達部材5の遠位端側にピン35を中心に回転自在に支持され、かつ長孔に係入したピン36の進退移動によりピン35を中心として回動される。

【0021】この第1の伝達部材5の近位端側には連結部材41が螺着されており、この連結部材41には第2の伝達部材10の遠位端が螺着されており、さらにこの第2の伝達部材10の近位端側は挿入部57を形成するシース9の近位端から近位側（後方）に突出し、この突出する近位端には係合部材42の遠位端が螺着により接続されている。つまり、鉗子ユニット58を構成する第1の伝達部材5は螺着によりその近位側の伝達部材10及びさらにその近位側の係合部材42と（分解及び組立可能に）連結されている。

【0022】この係合部材42の近位端には球状部43が形成されており、この球状部43は図1及び図7に示す操作手段34を構成する可動操作ハンドル30の上部側の係止機構で挿入部57の軸方向に進退移動可能に保持され、可動操作ハンドル30の開閉操作により係合部材42、第2の伝達部材10及び第1の伝達部材5が進退駆動され、前述の様に可動部3を開閉させる事が出来る。

【0023】鉗子ユニット58の外管側部材を形成するシース11はその外側のシース10と共に、その近位端はノブ12の内側の位置で結合部材13を介してパイプ14と結合（連結）され、このパイプ14は操作手段34における固定側操作部材となる固定操作ハンドル29に取付られる。

【0024】把持部材1、ネジ2は後述する様に先端部材7に高周波電流を流して処置を行う場合には樹脂材等の絶縁材料で成形されるが、その他の場合には金属等で成形しても良い。

【0025】図2及び図3に示すようにシース9における鉗子ユニット58が挿通される上部側の管路には略円筒形状の噛合部材37が挿通され、この噛合部材37の近位よりの内周面には半径内側に突出する突起部39（図2、図3、図5（F）参照）が設けてあり、この突起部39には先端カバー6の近位端に設けられているスナップフィット38により係合し、この先端カバー6のスナップフィット38を突起部39を越えて近位側に押し込むことにより両者を係合状態にして鉗子ユニット58をシース9内に固定（ロック）できるようにしている。そして、鉗子ユニット58をシース9の遠位側に強く引っ張る操作を行うことにより両者の係合を解いて分解、つまり鉗子ユニット58側をシース9から取り外す事ができるようにしている。

【0026】この時、把持部材1が少しでも開放されると、それにより連結部材41の位置が前進して連結部材41の遠位端がスナップフィット38内部に進入するようにしている。そして、この侵入の為にスナップフ

ィット38が内周方向に撓む事が出来ず鉗子ユニット58をシース9から取り外す事が出来ない様になっている。

【0027】即ち、鉗子ユニット58を取り外す際には把持部材1が先端部材7に対して完全に閉鎖している必要があるので、実際の使用時に生体組織を把持している場合等のように完全の閉鎖状態に無い場合には鉗子ユニット58が脱落してしまう危険性が無く、安全性を確保して鉗子ユニット58をシース9から分解及び組立可能な構造にしている。

【0028】又、この際、噛合部材37と先端カバー6との嵌合する部分を回転対称でない構造（例えば、先端カバー6の外周面に、噛合部材37が嵌合するように形成する段差面の遠位端の位置が周方向で異なるように形成する）にした回転防止機構40（図2、図3、図5（F）参照）により、鉗子ユニット58がシース9に対して回転する事を防止し、生体組織を把持した場合等において不用意に回転して操作性が低下するのを解消している。噛合部材37の近位端はシース9の内側に介装されるシース11と連結されている。

【0029】シース9の下部の管路には先端部材7と、この先端部材7の近位端に螺着されて超音波振動子50からの超音波振動を先端部材7に伝達するプローブ8が挿入されている。先端部材7の遠位端は上部側が図5（A）の様に平面となっており、把持部材1との間で生体組織を把持しやすい様になっている。この先端部材7の上部側の平面は図2及び図5（B）、図5（C）に示すように把持部材1よりも近位側にまで形成され、それより近位側の断面形状は図5（D）～図5（F）に示すように円形である。

【0030】又、先端部材7の遠位端頂点は略錐状に成形されており、把持部材1よりも遠位側に突出しており、この部分で剥離操作を行う事が出来る。先端部材7はプローブ8の先端に対して螺合により着脱自在となっており、把持部材1も可動部3に対してネジ2により脱着自在となっているので、それぞれを自由に交換して処置に最適な形状の先端部材7と把持部材1を使用する事が出来る。

【0031】図2に示すようにシース9の下部管路の遠位側開口部には、PTFEやセラミック等の耐熱性と超音波振動に対する耐性のある保護部材4が設けられており、これにより生体組織を把持した際に先端部材7に下方への曲げ反応が発生した場合等に、先端部材7とシース9が接触して破損する事を防止している。

【0032】図6～図9に操作手段34を示す。操作手段34は挿入部57の近位端に設けられており、シース9と結合部材13が接合されている。その結合部材13の外周にパイプ14の遠位端が接合されており、このパイプ14の遠位端外周にノブ12が嵌合し、ネジ44により結合（固定）されている。

【0033】このネジ44を緩めるとノブ12はシース9の遠位端側に外すことができ、後述するようにシース9側（シース9、パイプ14、シース22）を操作手段34に対して分解でき、また組立することも可能な構成にしている。

【0034】このパイプ14は固定操作ハンドル29の前後に分岐した上部にそれぞれ接合されている第1の軸受け15及び第2の軸受け19の内部を貫通しており、固定操作ハンドル29に固定される第1の軸受け15及び第2の軸受け19に対してパイプ14は回動自在に支持され、またパイプ14外周面と第1の軸受け15及び第2の軸受け19の内周面との少なくとも周方向に（この実施の形態では前後方向にも）摺動自在の摺動面にはOリング45と2つのOリング47が設けられており、パイプ14と軸受け15及び軸受け19との回動力量を調節可能にしている。

【0035】従って、ノブ12をつかんで回動する操作を行うと、ノブ12と共にパイプ14は第1の軸受け15及び第2の軸受け19に対して回動する。このパイプ14の中心軸に沿ってプローブ8が挿通され、この中心軸から偏心して鉗子ユニット58がシース9内に挿通されているので、鉗子ユニット58はプローブ8の中心軸（この中心軸は超音波振動子50の中心軸と一致する）の回りで回動されるようになる。

【0036】なお、図7等から分かるようにシース9の中心軸はプローブ8の中心軸とずれているので、ノブ12を回動した場合にはパイプ14の回動に連動して（遠位端に処置部33を設けた）挿入部57（或いはシース9側）は偏心して回動されることになる。

【0037】円筒形状のパイプ14内には図8（A）、（B）にも示すように同軸となるようにその中心軸に沿ってプローブ8が挿通され、このプローブ8の近位端は円筒状のシース22に対し嵌合する円筒形外周面を有する摺動自在のハンドピース32内部に設けた超音波を発生する超音波振動子50の振動駆動軸に例えば螺合による着脱自在（分解及び組立自在）の連結部材を介して連結されている。

【0038】また、このパイプ14は第1の軸受け15及び第2の軸受け19の間の部分では図6に示すように上下方向に貫通し前後方向に長い梢円形状の溝55が形成され、この溝55にはその上下方向から略半円板形状の駆動部材16、17（図7、図8（B）参照）が前後方向に移動自在で係入され、図8（B）で示すようにネジ53で互いに結合される。これら両駆動部材16、17は係合部材42を進退駆動させ、前述の様に伝達部材10、5の進退駆動により、把持部材1を開閉させる様になっている。

【0039】そして、パイプ14の途中まで偏心して挿通された係合部材42はその近位端の球状部43が可動操作ハンドル30の上部に取り付けた一方の駆動部材1

6の半径方向に設けた係合溝内に係入されて係止されている。

【0040】パイプ14の近位側には結合部材20が両者を（分解及び組立可能に）結合するネジ46により接合されており、この結合部材20の近位側外周にはハンドピース32が嵌入されたシース22がネジ49により接合されている。このシース22の近位側の外周面にネジ部が設けてあり、そのネジ部に螺合するようリング23が取り付けられている。

【0041】そしてこのリング23の内周面にはバックアップリング24とOリング59が収納されており、リング23を操作部シース22に対して締結方向に回動させる事により、Oリング59が圧縮され、ハンドピース32外周を圧迫し、ハンドピース32をシース22に対して固定する事が出来る。

【0042】又、この構造によりリング23を解放方向に回動させる事によりハンドピース32をシース22に対して進退自在と出来るので、ハンドピース32を進退させる事により先端部材7の処置部33における突出量を調節出来るようにして、対象組織に対して処置に適した突出量に設定して処置を行ったり、先端部材7を交換して実際に使用する先端部材7の場合に対して処置に適した突出量に設定する等の調節を行うことができるようしている。

【0043】ハンドピース32には先端側に延出されるガイドシース21が設けてあり、このガイドシース21の遠位側外周にはOリング48が設けられており、結合部材20と密閉構造となっている。

【0044】又、結合部材13と結合部材20の間のプローブ8が貫通している管路を外部と遮断する為に結合部材13と結合部材20の間をパイプ18によって連結し、密閉された管路を構築している。

【0045】ここで後述する様にプローブ8に高周波電流を流して処置を行う場合にはシース9、結合部材13、結合部材20、パイプ18、ガイドシース21をPTFE、ポリサルファン等の絶縁材料で成形すると高周波電流が漏れる心配が無く安全である。

【0046】この構造により、鉗子ユニット58とプローブ8は完全に絶縁されているので、鉗子ユニット58に接続するコネクタを設ける、あるいは直接高周波電流を流す等すれば、例えば可動部3と先端部材7に選択的に高周波電流を流して生体組織を処置したり、両者に高周波電流を流して処置したり、あるいは両者にわたり、生体組織を通して高周波電流を流すことにより、バイポーラにして処置を行うことも出来る。

【0047】この様な場合は駆動部材16、駆動部材17、固定操作ハンドル29、可動操作ハンドル30、係合部材42、軸受け15、軸受け19、シース22、リング23の露出している面を例えばPTFE材等の電気絶縁材で塗装する等して術者に高周波電流が漏れない様

にすると良い。

【0048】又、プローブ8が挿通される管路及びこのプローブ8の近位側の管路は密閉された管路が形成しているので、ハンドピース32の近位端に設けられている送水／吸引口金51に接続された図示しない送水／吸引装置により、この管路を利用してプローブ8の周囲の空隙部分を利用して送水或いは吸引等、流体を流すことが可能な流路（通路）が形成されるようになっており、例えば切開などの処置の際に流れ出た血液を吸引して外部に排出することができるようになっている。

【0049】また、ハンドピース32の近位端にはコード52の接続部が形成されており、コード52を介して超音波振動子50に対し超音波振動させる駆動電源を（図示しない超音波駆動電源装置から）供給するようになっている。

【0050】前述の様にシース9の上部側管路を貫通している伝達部材10の近位側には係合部材42が螺着されており、この係合部材42の近位端には球状部43が形成され、図8（B）に示す様に球状部43が駆動部材16の係合溝に噛合している。

【0051】駆動部材16及び17の外周面には周方向に係合溝56が設けてあり、その係合溝56に駆動ピン25が左右から係入している。従って、駆動ピン25が前後に移動すると駆動部材16及び17も前後に移動する。各駆動ピン25は半円状の駆動部材26の両端で支持されており、駆動部材26の下端はネジ54により可動操作ハンドル30の上端に結合している。また、可動操作ハンドル30と固定操作ハンドル29とはネジ27と28とにより、可動操作ハンドル30を回転自在に保持している。

【0052】従って、可動操作ハンドル30を固定操作ハンドル29に対して前後に移動する操作を行うことにより、駆動ピン25、駆動部材16及び17を介して球状部43を前後に移動し、鉗子ユニット58の把持部材1を開閉することができるようになっている。

【0053】つまり、可動操作ハンドル30の下端側の指掛けを開閉操作すると、ネジ27を支点として駆動部材26が進退移動し、それにより駆動ピン25が進退駆動される。そして駆動ピン25の進退駆動により駆動部材16、駆動部材17が進退駆動され、係合部材13と共に伝達部材10、連結部材41、伝達部材5が進退駆動し、前述の様に可動部3が開閉する事で把持部材1が開閉動作する様になっている。

【0054】また、ノブ12を操作手段34に対して回動させる事でハンドピース32も連動して回動し、結果的に操作手段34に対して処置部33を回動させる事が出来る構造にして、生体組織を把持する向きを変えられるようにして処置する際の操作性を向上している。

【0055】つまり、前述の様な処置部33の回動操作をする際に、駆動部材16、駆動部材17も同時に回動

するが、外周が円形であり駆動ピン25とは円形の係合溝56によって係合しているので操作手段34に対して360°問題なく回動出来る様になっている。

【0056】次に本実施の形態の実際の使用方法について述べる。まず本超音波切開凝固装置31を処置を行おうとする生体組織に対向させ、ノブ12を回動させる事により処置部33の向きを処置を行いやすい向きに合わせる。この際に、前述した様にOリング45、Oリング47により回動力量を適切な力量に調節する事が出来るので、回動が必要な時にはノブ12を回動出来、不用意には回動出来ない程度の力量とする事が出来る。

【0057】そして可動操作ハンドル30を開方向に操作し、把持部材1を開放する。目的の生体組織を把持部材1と先端部材7の間に挟み、可動操作ハンドル30を閉鎖して把持部材1と先端部材7により生体組織を把持する。

【0058】そこで図示しないフットスイッチ等の操作により超音波振動子50の駆動電源から駆動電力を超音波振動子50に供給し、超音波振動子50を励振させる。そしてこの超音波振動がプローブ8から先端部材7に伝達され、この先端部材7から把持された生体組織に与えられ、摩擦熱により把持された生体組織を高温にして切開とか凝固の処置を行うことができる。この際に、生体組織に超音波振動を与える時間や振幅、生体組織を把持する力量を調節する事により、生体組織を切開したり凝固し易くする事が出来る。

【0059】例えば時間を長く、振幅を大きく、把持力量を強くすると切開に都合が良く、その逆のファクタにすると凝固に都合が良い設定となる。又、只単に生体組織を把持する場合等は前述の様に先端部材7と把持部材1で生体組織を把持する事も出来る。

【0060】また、生体組織の剥離操作を行う場合には把持部材1を閉鎖状態にするか、あるいは開放状態にして先端部材7遠位端の略錐形状の部分を用いて鈍的に剥離操作を行うか、前述の様に超音波振動を加えて剥離操作を行う事も出来る。更には先端部材7単体を生体組織に押しつけて超音波振動を加える事により、生体組織の切開、凝固操作を行う事も出来る。

【0061】又、高周波電流による処置が必要な場合には図示しない高周波電源よりハンドピース32に高周波電流を供給し、超音波振動子50を経由してハンドピース32から先端部材7へと高周波電流を供給する。

【0062】これにより先端部材7から高周波電流を生体組織に与え、前述の超音波振動を用いた場合と同様に高周波電流により生体組織の剥離、切開、凝固を行う事が出来る。この際、前述の様にプローブ8と鉗子ユニット58の管路が完全に絶縁されており、更に把持部材1が絶縁部材で成形されているので、高周波電流の漏れが無く安全に効率良く高周波電流による処置を行う事が出来る。又、必要があれば超音波振動による処置と高周波

電流による処置を併用しても構わない。

【0063】次に本実施の形態の分解及び組立方法について述べる。まず組立られた状態の図1に示す超音波切開凝固装置31に対し、可動操作ハンドル30の上部の両駆動部材16及び17を結合する2つのネジ53を取り外し、駆動部材16及び駆動部材17をパイプ14から上下に取り外し、球状部43を駆動部材16の係合溝による係合から開放する。これにより鉗子ユニット58側の近位端側を開放状態にできる。

【0064】次に把持部材1を先端部材7に対して完全に閉鎖する状態に設定して把持部材1をシース9に対して遠位方向に引き抜く。この引き抜く操作により、スナップフィット38は内周方向に捲んで突起部39を乗り越えるので鉗子ユニット58をシース9から分解できる。

【0065】続いてシース22の近位端に配置したリング23を開放方向に回動させ、ハンドピース32とシース22の結合を緩めてハンドピース32を操作手段34の後方側に引き抜く。この引き抜く操作でハンドピース32をプローブ8と共に、挿入部57及び操作手段34から後方側に外すことができる。

【0066】その後、プローブ8をハンドピース32に対して回動させて両者の螺合を解除し、プローブ8をハンドピース32より取り外す。その後、同様に螺合を解除する操作を行うことにより先端部材7をプローブ8から取り外すことができる。

【0067】挿入部57と操作手段34の分解は、ノブ12に設けたネジ44をノブ12から取り外し、ノブ12をシース9の遠位端側から取り外す。続いて操作手段34からシース9、パイプ14、シース22等が一体となったものを操作手段34の後方側に引き抜く事で、駆動部材26、可動操作ハンドル30及び固定操作ハンドル29側から取り外す。

【0068】これらの一連の動作により超音波切開凝固装置31は各部が十分に洗浄及び滅菌可能な状態となるが、更に駆動部材26と可動操作ハンドル30とを結合するネジ54を取り外すことにより、駆動部材26と可動操作ハンドル30を分解できる。

【0069】また、ネジ27、ネジ28を分解する事により固定操作ハンドル29と可動操作ハンドル30を分解する事も出来る。又、ガイドシース21とハンドピース32も螺合を解除する事により分解可能である。

【0070】このように分解した各部材を洗浄び滅菌等を行い、洗浄び滅菌等が終了して再度組立する場合には前述の分解の逆の順番で組立を行えば超音波切開凝固装置31の組立が行える。又、この様に分解及び組立が出来る構造にしてあるので、分解により各部を手間をかけないで十分或いは確実に洗浄及び滅菌が可能であると共に、万一、一部の部材が破損した場合等にはその破損した部品のみを交換出来き、経済的に継続して使用できる

様になっている。

【0071】さらに、鉗子ユニット58は、その近位側の伝達部材10側と螺着により連結されるので、鉗子ユニット58部分を交換するなどして処置に適した形状或いはサイズなどが異なる他の鉗子ユニット58を使用して処置を行うことができるし、プローブ8側でもその先端部材7が着脱自在（分解及び組立自在）であるので、形状或いはサイズなどが異なる他の先端部材7を使用して処置を行うことができる。

【0072】（第2の実施の形態）図10（A）及び図10（B）に本発明の第2の実施の形態の主要部を示す。本実施の形態は第1の実施の形態とほぼ同様な構成であるが、主に生体組織の切開を目的としており把持部材1が設けられていない。その代わりに可動部3の遠位端と先端部材7により鉄が形成されており、生体組織の切開を効率良く、かつ安全に行える様になっている。

【0073】その他の構成は第1の実施の形態と同様である。この実施の形態では可動部3の遠位端と先端部材7の先端を切開しようとする生体組織に押し当てて可動部3を開いた状態から閉じる方向に可動させることにより、挟み部分に接触する生体組織に超音波振動を印加して生体組織を切除できる。

【0074】つまり、第1の実施の形態の把持して切開及び凝固（の少なくとも一方を）する機能の代わりに、挟みで挟んで切除（或いは切開）する機能である。また、図10では示していないノブ12を操作して処置部33をプローブ8の中心軸（つまり超音波振動子50の中心軸）の回りで回転することは第1の実施の形態と同様である。また、第1の実施の形態と同様に分解及び組立ができるので、分解して洗浄及び滅菌等を行う等が可能である。この実施の形態の効果は第1の実施の形態とほぼ同じである。

【0075】（第3の実施の形態）図11（A）及び図11（B）は本発明の第3の実施の形態の主要部を示す。本実施の形態は第1の実施の形態とほぼ同様な構成であるが、可動部3の把持部材1と先端カバー6に挟まれた部分の先端部材7と対向する面に切開面62が形成されている。

【0076】その為に把持部材1と先端部材7で生体組織を把持し、凝固面61を用いて生体組織を凝固すると共に、凝固面61の近位側の幅を細くして切開面62を形成し、この切開面62と先端部材7とで把持する細い幅の生体組織の切開を行える様にしている。その他は第1の実施の形態と同様の構成である。

【0077】この構成により例えば凝固しながら切開を行う場合では、生体組織の端部から順番に把持して超音波振動を加える事により、切開する部分は必ず事前に凝固される様になるので、出血する可能性を低くでき、非常に安全な切開を行う事が出来る。その他の作用及び効果は第1の実施の形態と同様である。

【0078】(第4の実施の形態)図12は本発明の第4の実施の形態における主要部を示す。本実施の形態は第1の実施の形態とほぼ同様な構成であるが、鉗子ユニット58とシース9の固定方法がスナップフィット38ではなく、図2のF-F'断面付近と同等な部分の断面を示している図12に示す様に、先端カバー6と噛合部材37により形成されている噛合ネジ部63により分解及び組立可能な構造にしている。

【0079】その他は第1の実施の形態と同様な構成である。この実施の形態の作用は分解の際に固定を解除する操作と組立の操作が一部異なるのみで、その作用及び効果は第1の実施の形態と殆ど同じである。

【0080】(第5の実施の形態)図13は本発明の第5の実施の形態における主要部を示す。本実施の形態は第1の実施の形態とほぼ同様な構成であるが、鉗子ユニット58とシース9の固定方法がスナップフィット38ではなく、図13に示している様に先端カバー6に設けられたカムロック64と噛合部材37の突起部39(図2、図5(E)参照)により分解及び組立可能な構造となっている。

【0081】その他は第1の実施の形態と同様な構成である。この実施の形態の作用は分解の際に固定を解除する操作と組立の操作が一部異なるのみで、その作用及び効果は第1の実施の形態と殆ど同じである。

【0082】(第6の実施の形態)図14は本発明の第6の実施の形態における主要部を示す。本実施の形態は第1の実施の形態とほぼ同様な構成であるが、鉗子ユニット58とシース9の固定方法がスナップフィット38ではなく、図2のE-E'断面付近と同等な部分の断面を示している図14に示す様に、接合ネジ65により分解及び組立可能な構造となっている。つまりシース、噛合部材37を貫通して先端カバー6にはネジ孔が形成され、このネジ孔には接合ネジ65が螺着されるようになっており、この接合ネジ65により分解及び組立可能な構造にしている。なお、必要に応じて、水密を保持するOリングを介在させて接合ネジ65で螺着するようにしても良い。

【0083】その他は第1の実施の形態と同様な構成である。この実施の形態の作用は分解の際に固定を解除する操作と組立の操作が一部異なるのみで、その作用及び効果は第1の実施の形態と殆ど同じである。

【0084】(第7の実施の形態)図15(A)及び図15(B)は本発明の第7の実施の形態における回動係止の為の固定機構を示し、図15(A)はパイプ14と第1の軸受け15或いは第2の軸受け19との固定機構を示し、図15(B)はボールクリックを用いた回動係止の固定機構部分を示す。

【0085】本実施の形態は第1の実施の形態とほぼ同様な構成であるが、軸受け15或いは軸受け19とパイプ14においてボールクリックを用いた回動係止の固定

機構が設けられている。パイプ14には内外を貫通する孔にバネ等の弾性部材79を収納し、この弾性部材79の外側に収納したボール78を弾性部材79の弾性力で外周方向に付勢している。ここでパイプ14に設けられているボール78が通る孔の外側端部での直径はボール78直径よりも小さい内径となるように設定しているので付勢されたボール78が孔から突出して脱落する危険性は無い。

【0086】このボール78と軸受け15或いは軸受け19の内周面に中心軸と平行な方向に沿って多数設けられているクリック溝80により任意の角度で操作手段34に対して処置部33を小さな角度を単位としてその角度の整数倍の任意の角度位置に回動して固定(ロック)する事が出来る様になっている。

【0087】つまり、通常の使用状態では突出するボール78がクリック溝80に係入されてた係合状態にして回転(回動)が規制された固定状態に設定でき、この係合を解除するような回転力で回動することにより固定位置を可変設定できるようにしている。

【0088】その他は第1の実施の形態と同様な構成である。この実施の形態の作用は分解の際にこの固定機構を解除する操作と組立の操作が一部異なるのみで、その作用及び効果は第1の実施の形態と殆ど同じである。

【0089】(第8の実施の形態)図16及び17は本発明の第8の実施の形態に係り、図16は操作手段34における主要部を示し、図17は図16の後方側から見た第2の軸受け19とシース22との回動係止のための固定機構を示す。

【0090】本実施の形態は第1の実施の形態とほぼ同様な構成であるが、第2の軸受け19におけるシース22に対向するリング形状の端面(図16から分かるように近位側端面)には放射状に多数のクリック溝80が形成されており、一方シース22におけるこの端面に対向する端面にはクリック爪81が例えば2箇所に設けてあり、クリック溝80とクリック爪81との係合により回動係止の為の固定機構が形成されている。又、ノブ12は弾性部材で成形されている。その他は第1の実施の形態と同様の構成である。

【0091】これらの構成により、処置部33の回動操作を行う場合にはノブ12を近位側に操作手段34に押しつける様にする。それによりノブ12が軸受け15と接触して弾性変形し、クリック爪81がクリック溝80から外れる。

【0092】そこでノブ12を操作手段34に対して回動させる事により、処置部33が操作手段34に対して回動する。ここでノブ12を操作手段34に押しつける力量を解除するとクリック爪81がクリック溝80に再び噛合して回動が規制される係止状態に設定できる。

【0093】また、クリック爪81がクリック溝80に噛合したまま、ノブ12を強制的に操作手段34に対し

て回動させてもクリック爪81がクリック溝80の山を乗り越える際にノブ12が前述の様に弾性変形するので、処置部33を操作手段34に対して回動させる事が出来る。その他の効果は第1の実施の形態と同様である。

【0094】(第9の実施の形態)図18~23は本発明の第9の実施の形態に係り、図18は第9の実施の形態の全体を示し、図19は処置部及びプローブを示し、図20(A)~(D)は図19の各部の断面を示し、図21は挿入部を示し、図22は操作手段を示し、図23(A)~(C)は図22の各部の断面を示す。

【0095】第1の実施の形態の超音波切開凝固装置31では保護部材としての機能を有するシース9内に2つの中空管路を形成し、その一方に処置部33を設けた鉗子ユニット58を通し、他方の管路に超音波振動子50からの超音波を伝達するプローブ8側を通して、鉗子ユニット58の近位端側を操作手段34の可動操作手段に係止し、この可動操作手段を操作することによりプローブ8の先端部材7に対して開閉できる構造にしたが、この実施の形態では保護部材としての機能を有するシース9は円筒状の中空管路(单一の管路)であり、このシース9内に略筒状のプローブ8を通し、このプローブ8内に処置部33の可動部材に連結した伝達部材側を挿通し、この伝達部材の近位端を、リング状の超音波振動子50の中空部内を後方側に延出させて可動操作手段に連結した構造にしている。

【0096】超音波切開凝固装置31は図18に示す様に処置部33と、この処置部33を生体内に挿入する為の挿入部57を有し、この挿入部57の近位端には処置部33を操作する操作手段34が設けられている。この操作手段34の上部近位側には処置部33に処置の為の超音波振動を供給する超音波振動子50を内蔵したハンドピース32が設けられている。

【0097】処置部33及び処置部33に超音波振動子50からの超音波振動を伝達するプローブ8等の構成は図19~21の様になっている。処置部33はプローブ8遠位端に螺合され、超音波振動により生体組織に処置を行う先端部材7が設けられている。

【0098】先端部材7の遠位端は鉗子状に成形されており、中央部から近位端には可動部3と挟み込む先端カバー6が形成されている。可動部3と先端部材7の遠位端は互いに噛み合い、組織を持持したり開放する鉗子としての機能を有する様になっている。

【0099】本実施の形態では通常、剥離鉗子と呼ばれる遠位端が細く剥離操作に有効な形状になっているが、この形状は例えば第2の実施の形態の様に鉄形状にしたり、第3の実施の形態の可動部3の様な形状としても良く、その形状に制限は特にない。

【0100】又、可動部3はピン35により先端カバー6に回動自在に支持されており、ピン36により伝達部

材5と連結されている。又、伝達部材10は伝達部材5の近位端に螺合されている。

【0101】先端カバー6の近位側とプローブ8は中空に形成されており、第1の伝達部材5、第2の伝達部材10がその内部を貫通している。第2の伝達部材10の外周面にはPTFE材等の耐熱性と超音波振動吸収性のある材料で形成されているチューブ66で被覆しており、超音波振動がプローブ8に加えられた場合に、プローブ8と伝達部材10が接触する事で金属音が発生したり接触部が発熱する、あるいは破損する等の危険を防止している。

【0102】第1の実施の形態と同様に伝達部材10の近位端には係合部材42が螺合により連結されており、この係合部材42の近位端には球状部43が形成されている。この係合部材42が可動操作ハンドル30の開閉操作により進退駆動され、伝達部材5が進退駆動される事によりピン36を通じて可動部3に力量が伝達され、可動部3が先端部材7に対して開閉駆動される。

【0103】又、係合部材42の外周面には後述する高周波電流を用いた処置の際に術者の手等に高周波電流が漏れる危険を防止する為に、PTFE材等の電気絶縁性を有する材料で形成されたチューブ67で被覆している。プローブ8は例えば3つの部品から形成されており、図19(A)のQ、Rに示されている部分でTig溶接等により連結して組立てられている。

【0104】図20(A)に示すように可動部3を回転自在に支持するピン35は先端カバー6にカシメあるいはレーザ溶接等で固定されているので、先端カバー6と一体となっており、前述の様に先端カバー6に超音波振動が伝達されると、ピン35を経由して可動部3にも超音波振動が伝達される様になっている。

【0105】以上の様な構造となっている処置部33とプローブ8が後述する挿入部57内に挿入され、操作手段34のハンドピース32の超音波振動子50に連結される。

【0106】挿入部57は図21に示す様な構成をしており、複数の部品により構成されるシース9の遠位端にシース9と前述の先端カバー6や先端部材7が接触する事により、金属音が発生したり発熱する、あるいは両者が破損する等の危険を防止する為にPTFE材やセラミック等の耐熱性と超音波振動に耐性のある材料で形成されている保護部材4が設けられている。

【0107】シース9の近位端外周にはOリング68とCリング69が設けられており、後述するネジリング82に水密で接続される。本実施の形態ではシース9とネジリング82の接続がCリング69による脱着となっているが、例えば第1の実施の形態のスナップフィット38と突起部39による構造や、第4の実施の形態の様な接合ネジ部63による接続機構あるいは、第5の実施の形態の様なカムロック64によるもの、第8の実施の形

態の様な接合ネジ65による方法でも良く、特に接続方法に制限はない。

【0108】次に操作手段34について述べる。図22に示すように操作手段34は支持部材72上部の遠位側に第1の軸受け15がネジ71により接合されており、中央上部付近で第2の軸受け19がネジ73により接合されている。

【0109】第1の軸受け15の遠位側にはネジリング82が挿入されており、この軸受け15を挟んでハンドピース32と螺合されている。そしてネジリング82はハンドピース32と共に、第1の軸受け15に回動自在になっており、Oリング45により水密が保たれている。

【0110】又、ネジリング82の遠位側には前述のシース9がCリング69により接合されており、第1の軸受け15とは回動自在にOリング68等の水密手段により水密状態が保たれている。この実施の形態では、第1の軸受け15の上部には送水／吸引口金51が設けられており、この送水／吸引口金51に図示しない送水／吸引手段を接続する事により、第1の軸受け15からシース9を経由する管路を用いて送水或いは吸引を行う事が出来る。

【0111】ハンドピース32の近位側は第2の軸受け19内に挿通されており、Oリング47により支持されている。ハンドピース32は前述のOリング45とOリング47により、回動が必要な場合には回動させる事が可能であり、不用意に回動しない適度な回動抵抗を持って操作手段34に対して回動自在となっている。

【0112】この回動係止の固定機構はOリング47以外に例えば第7の実施の形態の様なボールクリック機構や第8の実施の形態の様なクリック機構を用いたものでもよい。

【0113】ハンドピース32内部には前述の様に生体組織に処置を行う為の超音波振動を供給する超音波振動子50がリング状に設けられており、この超音波振動子50で発生した超音波振動の駆動軸（振動軸）の遠位端には前述のプローブ8の近位端が螺着により連結されている。

【0114】このプローブ8内部には前述の第2の伝達部材10が挿通されており、超音波振動子50内部の管路を通じてハンドピース32の近位端の後方側に突出している。この際、ハンドピース32の近位端側に延びるこの伝達部材10が挿通されている管路を通じて気腹ガス等が漏洩する事を防止する目的で、この管路と第2の伝達部材10の近位端付近には略チューブ状の気密部材74が設けられており、この気密部材74は例えばゴム等の弾性部材やPTFE材等のシール部材で成形されている。

【0115】第2の伝達部材10の近位端には係合部材42が螺着で連結されており、この係合部材42の外周

には後述する高周波電流による処置の際に、高周波電流が漏電する事を防止する為にPTFE材等の電気絶縁性のある材質で形成されたチューブ67で被覆されている。

【0116】この係合部材42の近位端には球状部43が設けられており、図23(A)に示す様に可動操作ハンドル30上部に挿入されている係合受け部材75に噛合している。この係合受け部材75は図23(A)、図23(B)に示す様に上下方向に溝状となっており、この溝内を球状部43が摺動する事が出来る様になっている。

【0117】ここで係合受け部材75の溝開口部は上部が球状部43が通過出来る幅で開口しており、下部は球状部43が通過出来ない幅で開口している。そしてこの下部の開口部には球状部43の根本の部分が挟まる様になってしまっており、通常はこの下部の溝内に球状部43が係合している。

【0118】この構造により可動操作ハンドル30を固定操作ハンドル29に対して開閉する事で、係合部材42を進退駆動する事が出来、係合部材42が進退駆動する事によりこれに螺着されている伝達部材10、伝達部材5が進退駆動され、それにより可動部3が先端部材7に対して開閉駆動される。

【0119】支持部材72の近位端には固定操作ハンドル29がネジ76とナット77により結合されており、固定操作ハンドル29には図23(B)に示す様に可動操作ハンドル30が回動自在に支持されているので、前述の様に固定操作ハンドル29に対して可動操作ハンドル30を開閉操作する事が出来る。

【0120】次に本実施の形態の実際の使用例について述べる。まず、処置を行う生体組織に処置部33を対向させる。次にハンドピース32を操作手段34に対して回動させ、生体組織を処置するのに都合の良い向きに処置部33を合わせる。

【0121】そして可動操作ハンドル30を開放方向に回動させ、可動部3を開放させる。処置を行う生体組織を適当な力量を把持する。その後、図示しない超音波振動子50の駆動電源により超音波振動子50を駆動し、先端部材7と可動部3に超音波振動を伝達し生体組織に超音波振動を与える。

【0122】この時に前述の様に超音波振動の振幅を大きくする、把持力量を大きくする、超音波振動を与える時間を長くするといったファクタで処置を行うと、生体組織を切開するのに都合が良く、逆のファクタにすると凝固を行うので都合が良いので、生体組織の状況等を考慮して適切な処置を行う。

【0123】又、図示しない高周波電流供給電源を超音波振動子50に印加する事により、超音波振動子50からプローブ8、先端カバー6、先端部材7、可動部3を通じて生体組織に高周波電流を与える事が出来、高周波

電流を用いた処置を行う事も出来る。

【0124】この際に前述の様に外部に露出している係合部材42外周が電気絶縁性のあるチューブ67によって被覆されており、可動操作ハンドル30、シーズ9、ネジリング82、軸受け15、ハンドピース32、ケーシング等をPEEKやポリサルファン等の電気絶縁性のある材料で成形する事により、高周波電流の漏電を防止出来るので安全に処置が行える。

【0125】超音波振動による処置と高周波電流による処置は独立して行う事が出来るので、それぞれを別々に用いて処置を行っても良く、あるいは同時に用いて処置を行っても良い。

【0126】次に本実施の形態の分解及び組立方法について述べる。まず、シーズ9をネジリング82から遠位方向に引き抜く。次に固定操作ハンドル29を取り外す事により、支持部材72から下方に取り外す。これに伴い、可動操作ハンドル30も下方に移動するので、前述の係合受け部材75に係合している球状部43が溝から外れる事により、係合部材42が可動操作ハンドル30から脱落する。これにより、固定操作ハンドル29、可動操作ハンドル30が一体となったものが操作手段34より分解される。

【0127】続いてネジリング82をハンドピース32から取り外し、それにより軸受け15からも分解される。その後、ハンドピース32を近位側に軸受け15、軸受け19から引き抜く事により、ハンドピース32とプローブ8等が一体となったものが操作手段34から分解される。

【0128】ハンドピース32からプローブ8を取り外し、伝達部材10から係合部材42を取り外す。その後、プローブ8から先端部材7を取り外す。以上の分解操作により超音波切開凝固装置31は洗浄及び滅菌が良好に行える状態になり、各部の洗浄及び滅菌を行う事が出来る。

【0129】再度、超音波切開凝固装置31を組立てる場合には前記分解手順の逆の手順で組み立てる事が出来る。又、この様に分解及び組立が出来るので、万一、一部が破損した場合等にはその部品のみを交換する事で再び使用出来る様になっている。

【0130】(第10の実施の形態)図24は本発明の第10の実施の形態を示す。本実施の形態の構成は第9の実施の形態とほぼ同様であるが、プローブ8が湾曲しており、シーズ9とその内部を挿通されている伝達部材10とが弾性部材で形成されている。伝達部材10は例えばNi-Ti合金等で製造されている超弾性ワイヤ等で形成されている。シーズ9は例えばPTFE材等の可撓性部材で成形されている。

【0131】これにより、湾曲しているプローブ8をシーズ9内部に挿入する事が出来ると共に、プローブ8内を伝達部材10が進退駆動可能となっている。これらの

構成により、処置部33が操作手段34に対して回動出来る事とあいなって良好な操作性を得られている。その他の構成、動作等は第9の実施の形態と同様である。

【0132】(第11の実施の形態)図25～図34は本発明の第11の実施の形態に係り、図25は超音波切開凝固装置の概略構成を示す斜視図、図26はシーズを操作部から取り外した状態の超音波切開凝固装置を示す斜視図、図27は操作部からプローブ及びローターを取り外した状態の超音波切開凝固装置を示す斜視図、図28は操作部とローターとの係止状態の1例を説明する図、図29は操作部とローターとの別の係止状態を説明する図、図30は操作部とローターとの他の係止状態を説明する図、図31は連結部材とプローブとを説明する図、図32は連結部材と操作棒とを説明する図、図33は固定刃と、プローブと、ホーンとを示す説明図、図34はハンドピースと操作部を構成する振動子カバーとの関係を示す説明図である。

【0133】前記第1の実施の形態の超音波切開凝固装置31では保護部材としての機能を有するシーズ9内に2つの中空管路を形成し、その一方に処置部33を設けた鉗子ユニット58を通し、他方の管路に超音波振動子50からの超音波を伝達するプローブ8側を通して、鉗子ユニット58の近位端側を操作手段34の可動操作手段に係止し、この可動操作手段を操作することによりプローブ8の先端部材7に対して開閉できる構造であり、前記第9の実施の形態の超音波切開凝固装置31では保護部材としての機能を有するシーズ9は円筒状の中空管路(单一の管路)であり、このシーズ9内に略筒状のプローブ8を通して、このプローブ8内に処置部33の可動部材に連結した伝達部材側を挿通し、この伝達部材の近位端を、リング状の超音波振動子50の中空部内を後方側に延出させて可動操作手段に連結した構造であったが、本実施の形態の超音波切開凝固装置では保護部材としての機能を有するシーズは略小判型断面形状の透孔を形成した中空管路(单一の管路)であり、このシーズの透孔に外形に回り止めを設けた先端連結具及び複数の連結具を配設する一方、これら先端連結具及び連結具に振動伝達部材であるプローブ及び伝達部材である操作棒とを配設し、前記シーズを回転させることによって、超音波振動子が配設されている操作部を回動させることなく、操作部と処置部との位置関係を改善する構造にしている。

【0134】図25に示すように超音波切開凝固装置100は、超音波振動を発生する超音波振動子を内蔵したハンドピース102が配設され、固定操作ハンドル131及び可動操作ハンドル132を有する操作部103と、この操作部103に配設された前記ハンドピース102で発生する超音波振動で生体組織に対して処置を行う超音波振動が伝達される固定部材である固定刃141及びこの固定刃141に対峙して前記固定刃141との間で生態組織の把持及び開放を行なう把持部材である可

動刃142を有する処置部104と、この処置部104の固定刃141に前記ハンドピース102の振動を伝達する後述する振動伝達部材及び前記可動操作ハンドル132による把持あるいは開放の動作を前記可動刃142に伝達する後述する伝達部材とを覆う保護部材であるシース111とで構成されている。

【0135】前記操作部103の固定操作ハンドル131は、超音波ユニット102を内蔵する管状で窓部133aを側面部に形成した振動子カバー133に一体的に形成されている。一方、前記可動操作ハンドル132は、ハンドル支点ピン134を介して前記振動子カバー133に回動自在に軸着されている。この可動操作ハンドル132には前記振動子カバー内に挿入される後述するローターを、振動子カバー内に着脱自在に係止する係止爪135aを設けた係止体135が、振動子カバー133の窓部133aから臨まれる中心軸方向に向かって回動自在に形成されている。

【0136】前記シース111の操作部側端部には回転ノブ112が一体的に固着されている。この回転ノブ112は、前記処置部104を構成する可動刃142を、前記固定刃141の中心軸に対して回動操作するためのものである。なお、符号113は高周波処置用の電源が接続される電極プラグである。

【0137】図26に示すようにシース111は、操作部103を構成する振動子カバー133から着脱自在に構成されており、この振動子カバー133からシース111を取り外すことにより、前記固定刃141に前記ハンドピース102の振動を伝達する振動伝達部材であるプローブ143及び可動操作ハンドル132からの把持あるいは開放の動作指示を可動刃142に伝達する伝達部材である操作棒144が現れる。このシース111には略小判型断面形状の透孔111aが形成されており、この透孔111aには前記プローブ143及び操作棒144がシース111に接触するのを防止する保持手段である先端連結具145及び複数の連結具146、146が配設されるようになっている。前記プローブ143及び操作棒144は、前記先端連結具145及び複数の連結具146に形成されている後述する透孔を挿通しており、これら先端連結具145及び複数の連結具146の外形形状は前記シース111に形成した透孔111aの断面形状と略同形状に形成されている。このため、前記これら先端連結具145及び複数の連結具146、146は、前記小判型断面形状の直線部が回り止めとなって、透孔111aに一体的に配設されるので、シース111の回転に対応して先端連結具145及び複数の連結具146も一体となって同方向に回転する。

【0138】前記可動刃142は、先端連結具145にピン147によって回動自在に軸着されており、この可動刃142に操作棒144の先端部が連結され、この操作棒144の後端部は前記振動子カバー133の内孔1

33bに挿通されて前記可動操作ハンドル132に係止されている後述するロータに接続している。このため、前記可動操作ハンドル132を固定ハンドル側に操作することによって操作棒144が後退して前記可動刃142が固定刃側に移動するようになっている。

【0139】また、前記先端連結具145より突出している固定刃141と前記プローブ143の先端部及びこのプローブ143の後端部とハンドピース102の先端側に位置するホーン121の先端部とは螺合接続によって着脱自在な構成になっている。

【0140】図27に示すように前記固定刃141が連結されているプローブ143と、前記可動刃142が連結されている操作棒144とは前記操作部103から着脱自在になっている。

【0141】前記プローブ143は、このプローブ143の後端部と振動ユニット102の先端側に位置するホーン121の先端部とが螺合接続されているため、この螺合接続を外すことによって操作部103から容易に取り外せるようになっている。また、前記プローブ143を操作部103に設けたホーン121に取り付ける際には螺合接続によって容易に接続される。

【0142】一方、前記操作棒144の後端部は、ロータ148に接続されており、このロータ148が操作部103から着脱自在な構成になっている。前記ロータ148は、ホーン121が挿通する透孔148aが形成された管状部材であり、中央部には前記振動子カバー133の内孔133bに摺接する凸出部148bが形成され、この凸出部148bには前記可動操作ハンドル132に形成した係止体135に設けられている係止爪135aが係入する溝部148cが形成されている。

【0143】このため、図28に示すように振動子カバー133の内孔133bに挿入されているロータ148の溝部148cに係入されている前記可動操作ハンドル132の係止体135に設けられている係止爪135aを外すことによって、振動子カバー133の内孔133bに挿入されているロータ148を容易に取り外せるようになっている。

【0144】前記ローター148を操作部103に設けた振動子カバー133に接続する際はまず、操作棒144の後端部が接続されているロータ148の凸出部148bを振動子カバー133の透孔133bに合わせて挿入していく。次に、図28に示すように前記凸出部148bに形成されている溝部148cを振動子カバー133の窓部133aに対向させる。次いで、前記可動操作ハンドル132に設けた回動自在な係止体135を回動させ、この係止体135に設けた係止爪135aを溝部148cに係入する。このことによって、前記ロータ148が操作部103を構成する振動子カバー133の内孔133bの長手方向及び周方向に対して摺動自在に係止される。

【0145】このとき、前記ロータ148の先端部には回転止として凸部148dが設けてある。この凸部148dは、組立状態時、前記回転ノブ112の手元側に位置する係合部112aの図示しない内周面に形成されている係合溝に係入するようになっており、前記ロータ148の凸部148dと回転ノブ112とを一体的に係合することによってこの回転ノブ112の回動動作に対応してロータ148が回動動作するようになっている。

【0146】なお、前記ロータ148を、振動子カバー133の内孔133bの長手方向及び周方向に摺動自在に係止する接続方法としては、図29に示すように振動子カバー133の上面に形成した窓部133aに前記ロータ148の溝部148cを対向させ、この溝部148cに上下方向に移動自在な係止棒136を下方に移動させることにより、係止棒136を溝部148cに係入するようにしてよい。さらに、図30に示すように可動操作ハンドル132に係止爪135aと係止用孔137a及び着脱用孔137bとを設け、前記ハンドル支点ピン134が可動操作ハンドル132の着脱用孔137bに挿通している状態から可動操作ハンドル132の係止用孔137aに挿通している状態に移動させて、係止爪135aを溝部148cに係入するなど様々な形態が考えられる。

【0147】図31(A)及び図32に示すように前記プローブ143及び操作棒144は、それぞれ先端連結具145及び複数の連結具146、146より着脱自在な構成になっている。前記先端連結具145には前記可動刃142及び操作棒144を配設するための溝145aと、前記固定刃141及びプローブ143とを配設するための透孔145b及び着脱用のスリット145cとが形成されている。また、前記連結具146には前記操作棒144を配設するための細孔146a及び着脱用のスリット146bと、前記プローブ143を配設するための透孔146c及び着脱用のスリット146dとが形成されている。前記プローブ143及び操作棒144が着脱自在に配設される先端連結具145及び連結具146は、テフロンなど摺動性と耐熱性と超音波振動吸収性の高いフッ素樹脂材料で形成されている。

【0148】図31(B)に示すように前記先端連結具145及び連結具146は、前記プローブ143の所定の位置に形成した溝部143a、143bに配設されるようになっている。図31(C)に示すように前記プローブ143の溝部143a、143bは、超音波振動子から発生する振動の影響を受けることがないよう、振動波の節に当たる部分に設けられている。一方、このプローブ143と固定刃141及びホーン121とを螺合接続するための螺合部は、振動による応力の集中しない振動波の腹に当たる部分に設けられている。

【0149】図33(A)(B)に示すように前記プローブ143の両端部には雄ねじ143c、143dが形

成されており、この雄ねじ143c、143dを固定刃141に形成してある雌ねじ(不図示)及びホーン121に形成してある雌ねじ(不図示)に螺合して、超音波振動子で発生する振動をホーン121及びプローブ143を介して固定刃141に伝達するようになっている。

【0150】これら超音波振動子で発生した振動を伝達する部材としては、音響効果が高く、生体適合性のよいチタン材やアルミニウム材あるいはこれらの合金が用いられるが、前記チタン材は破壊歪みや破壊強度に強く、生体適合性がよいことから部材としては最適であるが加工が難しいといふに高価である。一方、アルミニウム材は、加工性が比較的良く、安価であるが、強度的及び振動によって発生する熱に対して弱いといった問題がある。

【0151】このため、使い捨てで使用する場合には前記ホーン121、プローブ143、固定刃141をアルミニウム部材で形成するようにしてよいが、切開あるいは凝固など、処置を優先する場合には少なくとも固定刃141をチタン材で製作することが望ましかった。また、超音波切開凝固装置100を分解・組み立てが可能な構造にする場合には強度が高く、耐久性の良いチタン材で形成することが望ましいが高価になってしまう。

【0152】そこで、本実施の形態では処置部である固定刃141と、超音波振動子で発生した超音波振動をプローブ143に供給するホーン121とを耐久性のあるチタン材で形成し、前記ホーン121と固定刃141とを連結する中継部材であるプローブ143を安価なアルミニウム部材で形成している。

【0153】なお、図33(C)に示すように前記プローブ143の両端部に雌ねじ143e、143fを形成したものであってよい。このとき、前記固定刃141に前記プローブ143の雌ねじ143eに対応する雄ねじ141aを形成する一方、前記ホーン121には前記プローブ143の雌ねじ143fに対応する雄ねじ121aを形成する。

【0154】また、図34(A)に示すようにハンドピース102は、振動子カバー133の透孔133bに配設されるようになっている。このとき、前記ハンドピース102が前記透孔133bの所定位位置に安定的に配置されるように前記透孔内には位置決め部133cが設けられ、ハンドピース102のフランジ部122には位置決め用切り欠き部122aが形成されている。そして、前記振動子カバー133の透孔133bに挿入されたハンドピース102は、Oリングなどのパッキン123を介して固定体124で所定位位置に安定的に固定される。

【0155】更に、図34(B)に示すように振動子カバー133に固定ハンドル及び可動操作ハンドルを一体的に操作ハンドル133dを設けるようにしてもよい。上述のように構成されている超音波切開凝固装置100を腹腔内に挿通して処置を行なうとして説明する。

【0156】まず、処置すべく生体組織を固定刃141と可動刃142との間に把持するために、前記超音波切開凝固装置100の操作部103に配設されている可動操作ハンドル132を固定ハンドル側に操作する。すると、この可動操作ハンドル132に形成されている係止爪135aによって振動子カバー133の透孔内に係止されているロータ148が透孔内を後退して、このロータ148に接続されている操作棒144が同様に後退していく、前記可動刃142が固定刃側に移動して生体組織を固定刃141と可動刃142との間に把持する。

【0157】次に、この状態で、超音波振動子駆動電源によりハンドピース102の図示しない超音波振動子を駆動させて超音波を発生させる。このハンドピース102で発生した超音波振動は、ホーン121、プローブ143を介して固定刃141に伝達される。この固定刃141に超音波振動が伝達されると、固定刃141が振動し、この振動が把持されている生体組織に伝達され、摩擦熱が発生して生体組織を凝固する。また、生体組織に超音波振動を与えると共に、可動操作ハンドル132をさらに固定ハンドル側に操作して生体組織を把持する把持力量を増加させていくことにより、可動刃142が固定刃141に近づいていくことにより、生体組織から出血させることなく切開を完了する。

【0158】次いで、新たな処置すべく生体組織のある場所に処置部104を移動させる。このとき、操作部103と処置部104との位置関係が前回処置したときの位置関係と代わってしまうので、作業性を改善するために回転ノブ112を回動操作する。すると、この回転ノブ112が固着されているシース111が前記振動子カバー133の透孔内に係止されているロータ148と共に回転する。

【0159】このシース111が回転することにより、このシース111の透孔111aに配設されている先端連結具145及び連結具146が固定刃141及びプローブ143の中心軸に対して回転する。そして、可動刃142が所望の位置に移動したところで回転ノブ112の回動を停止させ、固定刃141と可動刃142との間に、処置すべく生体組織を把持するため、前述のように超音波切開凝固装置100の操作部103に配設されている可動操作ハンドル132を固定ハンドル側に操作して生体組織を把持して処置を行なう。

【0160】このように、プローブ及び操作棒が配設される先端連結具及び複数の連結具の外形に回り止めを設けたことにより、これら先端連結具及び連結具がシースの内孔に一体的に配設されると共に、回転ノブにロータが一体的に配設されるので、回転ノブの操作によるシースの回転に対応して先端連結具及び複数の連結具及びローターを同方向に回転させて、固定刃の中心軸に対する可動刃の位置を所望の位置に回転させることができる。このことにより、超音波振動子が配設されている操作部

を一切回動させることなく、操作部と処置部との位置関係を改善することができるので、術者の作業性が大幅に向かって向上するばかりでなく、操作部から延出するコードを絡まなくなる。

【0161】ところで、図35に示すように可動刃142aを上述のように操作棒144を用いずにシース115を進退させて固定刃141との間で構成される処置部104の把持及び開放の動作を行なうときには図36に示すように処置部104を形成して超音波切開凝固装置100Aを構成することによって上述の実施の形態と同様の作用効果を得られる。

【0162】すなわち、図36に示すように処置部104を構成する際まず、可動刃142aを先端連結具145にピン147で回動自在に軸着する。このとき、前記可動刃142aを開放側に付勢するねじりコイルバネ149を配設する。次に、これら可動刃142a、ねじりコイルバネ149が配設された先端連結具145に設けられている透孔145bをプローブ143の溝部143aに配設して処置部104を構成する。

【0163】そして、この処置部104をシース115の透孔115aに挿通していく。このとき、このシース115の先端部に形成されている前記先端連結具145を、シース115に一体化して配置させるための回り止めである嵌合溝115bに前記先端連結具145を嵌入して超音波切開凝固装置100Aを構成する。このことにより、前記超音波切開凝固装置100Aはシース115を進退させることによって固定刃141と可動刃142との間で把持及び開放の動作を行なうことができる。さらに、図37に示すようにシース115を回転させることによって、このシース115の回転に対応して先端連結具145が同方向に回転して、固定刃141の中心軸に対する可動刃142aの位置を所望の位置にすることのできる。

【0164】なお、図38に示すように前記シース115をさらに保護チューブ116などで覆うときには、保護チューブ116とシース115とが一体化して回転するよう図に示すような凹部と凸部とからなる回り止め117を設けることによって、保護チューブ116の回転に対応してシース115及び先端連結具145が同方向に回転させて、固定刃141の中心軸に対する可動刃142aの位置を所望の位置に移動させるようにしてもよい。

【0165】次に、本実施の形態の分解及び組立方法について述べる。まず、組立てられた状態の図25に示す超音波切開凝固装置100から図26に示すようシース111を取り外す。これにより、シース111が別体になり、このシース111の透孔111aに配設されていた先端連結具145と複数の連結具146に取り付けられているプローブ143、操作棒144及び処置部104が現れる。

【0166】次に、プローブ143とホーン121との螺合部を緩めて解除する一方、操作部103に係止されているローター148を取り外す。このとき、操作部103の振動子カバー133に軸着されている可動操作ハンドル132に形成されている係止体135を手前側に移動させて、係止爪135aを前記振動子カバー内に挿通しているローター148の溝部148cから外すして、図27に示すようにローター148を引き抜く。これにより、操作部103が別体になる。

【0167】続いて、図31(A)及び図32に示すように先端連結具145と複数の連結具146とからプローブ143、操作棒144を取り外す。その後、プローブ143と固定刃141との螺合を解除することによって、固定刃141がプローブ143から取り外され、また、先端連結具145のピン147を引き抜くことにより、可動刃142を先端連結具145から取り外せる。

【0168】これらの一連の動作により超音波切開凝固装置100は、各部が十分に洗浄及び滅菌可能な状態となるが、必要に応じて操作部103を構成する可動操作ハンドル132の取り外し、ハンドピース102の取り外しを行なうことができる。そして、このように分解した各部材を洗浄び滅菌等を行い、洗浄び滅菌等が終了して再度組立する場合には前述の分解の逆の順番で組立を行えば超音波切開凝固装置100の組立が行える。

【0169】このように、分解及び組立が出来る構造にしてあるので、分解により各部を手間をかけないで十分或いは確実に洗浄及び滅菌が可能であると共に、万一、一部の部材が破損した場合等にはその破損した部品のみを交換出来き、経済的に継続して使用できる様になっている。

【0170】また、処置部である固定刃と、超音波振動子で発生した超音波振動をプローブに供給するホーンとを耐久性のあるチタン材で形成し、前記ホーンと固定刃とを連結する中継部材であるプローブを安価なアルミニウム部材で形成したことにより、切開あるいは凝固などの処置性能を低下させることなく、超音波振動子からの超音波振動を固定刃に伝達することが可能な超音波切開凝固装置を安価に提供することができる。

【0171】さらに、プローブの先端部に螺合接続される固定刃を処置に適した形状或いはサイズ、表面処理のものに交換することによって、効率良く処置を行うことができる。その他の構成、作用及び効果は上述の実施の形態と同様である。

【0172】(第12の実施の形態) 図39ないし図41は本発明の第12の実施の形態に係り、図39は第12の実施の形態の超音波切開凝固装置を斜視図で示し、図40はシース内部の構造を示し、図41(A)及び図41(B)は図40の正面及びW-W'断面を示す。本実施の形態の超音波切開凝固装置100Bは、基本的に

は第11の実施の形態と類似した構成である。

【0173】本実施の形態の超音波切開凝固装置100Bは第11の実施の形態の超音波切開凝固装置100ににおける振動子カバー133部分を前側部分のアダプタ155と、内部の振動子をカバーする、後側部分の振動子カバー157との2体で形成している。

【0174】このアダプタ155の前端にはシース111の後端付近に設けた回転ノブ112が螺合により着脱自在に取り付けられ、このアダプタ155の後端には螺合により振動子カバー157の前端が着脱自在に取り付けられる。

【0175】また、アダプタ155には固定操作部ユニット131が一体的に取り付けられ、ハンドル支点ピン134で回動自在に取り付けられる可動操作ハンドル132の上端付近の各係止体35にはそれぞれ係合爪135aが設けられ、アダプタ155の両側部の窓部133aからその内側に配置されるロータの溝部に係入している。アダプタ155と固定及び可動操作ハンドル131、132とで操作部ユニット156が形成されている。

【0176】このロータは第11の実施の形態と同様に振動子にその後端が接続されたホーンの外側に前後に移動自在に取り付けられ、可動操作ハンドル132の操作により前後に移動し、このロータの先端にその後端が固定された操作棒を介して可動刃142を開閉する。また、ホーンはアダプタ155の内部を通り、その後端の振動子カバー133の内部の振動子と接続されており、このホーンの先端にプローブ143の後端が螺合により着脱自在に接続されている。

【0177】また、図40に示すようにプローブ143の最先端に一番近い振動の節部151の位置に設けたフランジ部152の前後を、可動刃142が回動可能に連結された先端連結具153と締め付けリング154とで挟み固定している。挟み込む際、フランジ部152の振動が先端連結具153、締め付けリング154に伝わるのを防止するためのパッキン等の弾性部材を挟み込むようにしても良い。

【0178】図41(A)、(B)に示すように、処置部104を構成する可動刃142は、固定刃141の上側でピン147により先端連結具153の先端付近に回動自在に支持され、この先端連結具153の先端付近に操作棒144の先端が連結されている。

【0179】このようにプローブ143のユニット部分はシース111に対して相対的に回転しないように工夫されており、またプローブ143がホーンを介して結合する振動子は、振動子カバー157とも一体的に接続され、相対的に回転しない構造になっている。つまり、この部分(プローブ143のユニット部分)は(外形は異なるが)第1の実施の形態と同様の構成となっている。

【0180】アダプタ155を有する操作部ユニット1

56は係止爪135aで前記プローブ、シース111、振動子カバーよりなるユニットと直結している他、アダプタ155の両端に設けられた回転可能な連結手段により振動子カバー157と回転ノブ112と連結されている。

【0181】本実施の形態は回転ノブ112を回転させることにより、操作部ユニット156に対して振動子カバー157、シース111、可動刃142、固定刃141が回動することになる作用となる。また、本実施の形態は他の実施の形態とほぼ同様の効果を有する。

【0182】なお、上述の各実施の形態等において、例えばネジとネジ孔或いは雄ネジと雌ネジとの螺合或いは螺着による分解及び組立可能な構造においてはネジ或いは雄ねじを設けた部材とネジ孔或いは雌ネジを設けた部材とを入れ換える等しても良いことは明らかであるし、突起或いは爪或いはピン等と凹部或いは溝等との噛合或いは係合等の場合も同様である。

【0183】なお、上述の各実施の形態を部分的などで組み合わせて構成される実施の形態なども本発明に属する。以上の様に本発明の主旨である、超音波切開凝固装置の生体組織に対して処置を行う処置部を生体内に挿入する為の挿入部のシースを操作手段に対して回動自在にしたという点に沿った範囲であれば、その他の構成はどの趣旨のものでも良くその内容に制限は無い。

#### 【0184】[付記]

2. 請求項1において、プローブの中心軸を中心として前記処置部がプローブとハンドピースと共に回動する。2~8の目的は請求項1と同じ。

3. 請求項1において、前記把持部材がプローブの中心軸を中心として回動するもの。

4. 請求項1において、前記操作手段の操作により前記把持部材を駆動するための伝達部材を有し、前記伝達部材の軸が前記回動の中心軸と一致しておらず、前記伝達部材を駆動する駆動部材が操作手段内に配置され、前記駆動部材は前記回動の中心軸を中心とする略円形であり、前記駆動部材に噛合し駆動する駆動ピンが、前記駆動部材の外周に前記回動の中心軸を中心として前記駆動部材と回動自在に配置され、前記駆動ピンが操作手段の操作により駆動されるもの。

5. 付記4において、前記シース内部の前記伝達部材の通る管路と前記プローブの通る管路が独立して形成されたもの。

【0185】6. 請求項1又は付記2~5において、前記回動操作により前記シースが連動して回動するもの。

7. 請求項1又は付記2~6において、前記回動操作を行うノブを前記シース或いはハンドピースに設けたもの。

【0186】8. 請求項1又は付記2~7において、前記回動操作の際に回動角度を略固定状態にするための固定手段をシース或いはハンドピースと操作手段の間に設

けたもの。

9. 付記8において、前記固定手段をシースあるいはハンドピースに設けられた凹凸部と、操作手段に設けられた凹凸部の噛合によるクリック手段としたもの。9~13の目的：請求項1の目的に加え、処置手段を操作手段に対して回動自在とした際に、不必要な時には回動せず必要な場合のみ回動出来る様にする事ができるより一層良好な操作性を有する超音波切開凝固装置を提供すること。

【0187】10. 付記8において、前記固定手段をシースあるいはハンドピースか操作手段に設けられた一部に凹部が形成されている平面と、操作手段の前記平面と対向する位置に設けられた、前記凹部と噛合する噛合部材と、前記噛合部材を前記凹部に押圧する弾性部材を有するもの。

11. 付記8において、シースあるいはハンドピースと操作手段の間ににおいて、前記回動操作において不意の回動を防止する為の摩擦力発生手段を有するもの。

12. 付記11において、前記摩擦力発生手段が弾性部材とそれに対向する面により形成されているもの。

13. 付記12において、前記摩擦力発生手段がOリングとそれに対向する面により形成されているもの。

【0188】14. 付記3において、前記プローブが軸中心の回転体形状をしているもの。

【0189】15. 付記3において、前記伝達部材は棒状部材であり、この伝達部材の進退動作により前記把持部材が回動するもの。

【0190】16. 付記3において、前記伝達部材は前記プローブを覆う筒状部材であるもの。

【0191】17. 付記3において、前記プローブ及び前記伝達部材を覆う保護部材が設けられているもの。

【0192】18. 付記15において、前記棒状部材とプローブは少なくとも1カ所以上で連結部材により連結されているもの。

【0193】19. 付記17及び付記18において、前記連結部材と前記保護部材との回転を防止する回転防止手段が設けてあるもの。

【0194】20. 付記3において、前記伝達部材の後端に、前記操作手段に係止される接続部材を有するもの。

【0195】21. 付記17及び付記20において、前記保護部材と前記接続部材との回転を防止する回転防止手段が設けてあるもの。

【0196】22. 付記17において、前記保護部材の後端部に回転操作手段を設けられているもの。

【0197】23. 付記16において、前記伝達部材と前記連結部材との回転を防止する回転防止手段が設けてあるもの。

【0198】24. 付記17において、前記保護部材と前記伝達部材との回転を防止する回転防止手段が設けてあるもの。

あるもの。

【0199】25. 付記16において前記連結部材が摺動部材であるもの。

【0200】26. 付記25において前記連結部材はフッ素樹脂材料であるもの。

【0201】27. 付記25において前記連結部材からプローブが着脱自在なもの。

【0202】28. 付記25において前記連結部材から伝達部材が着脱自在なもの。

【0203】29. 付記16において前記連結部材が前記プローブの振動の筋近傍に設けられているもの。

【0204】30. 付記27及び付記28において前記連結部材からの着脱がワンタッチであるもの。

【0205】31. 超音波振動を発生する超音波振動子を内蔵する内孔を有する操作部と、前記超音波振動子に接続され、超音波振動を生体組織に対して処置を行う処置部を構成する固定部材へ伝達する振動伝達部材と、前記処置部の固定部材に対峙し、この固定部材との間で生体組織の把持及び開放を行なう前記処置部を構成する把持部材と、この把持部材に操作部に設けた動作指示部材からの把持及び開放の動作指示を伝達する操作部材と、前記操作部材及び振動伝達部材を覆う保護部材とを有する超音波切開凝固装置において、前記操作部にこの操作部に一体成型された固定操作部材と、動作指示を行なう動作指示部材とを設けたもの。

【0206】32. 付記31において前記動作指示部材が前記操作部に一体に成形されているもの。

【0207】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、超音波振動を発生する超音波振動子と、前記超音波振動子を内蔵したハンドピースと、前記超音波振動子に接続され、前記超音波振動を生体組織に対して処置を行う為の処置部へ伝達する振動伝達部材としてのプローブと、前記プローブを覆う保護部材であるシースと、前記プローブ遠位端と前記把持部材とにより生体組織を把持及び開放する為の操作を行う操作手段と、前記操作手段の操作により前記把持部材を駆動する伝達部材と、を有し、前記処置部はシース遠位端に設けられ、前記処置部は前記プローブ遠位端との間に生体組織を把持する把持部材を有する超音波切開凝固装置において、操作手段に対して処置部が超音波振動子の軸方向を中心として回動する回動機構を有するので、実際の使用時に手を捻る等の不自然な操作を行うことを解消でき操作性を向上できる。さらに回動する角度を略固定する固定手段を設けることにより不用意に回動しないようにできるので、より一層良好な操作性が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の全体図。

【図2】処置部と挿入部の構造を示す断面図。

【図3】図2のD1-D2-D3-D4線断面図。

【図4】図2の正面から見た処置部の正面図。

【図5】図2のA-A'～G-G'線断面図。

【図6】操作手段を示す平面図。

【図7】操作手段及びその一部を拡大して示す部分断面図。

【図8】図7(A)のH-H'線及びI-I'線断面図。

【図9】図7(A)のJ-J'～M-M'線断面図。  
【図10】本発明の第2の実施の形態における処置部の正面及び側面形状を示す図。

【図11】本発明の第3の実施の形態における処置部の形状及び可動部の一部を示す図。

【図12】本発明の第4の実施の形態における挿入部の一部を示す断面図。

【図13】本発明の第5の実施の形態における処置部を示す斜視図。

【図14】本発明の第6の実施の形態における挿入部の一部を示す断面図。

【図15】本発明の第7の実施の形態における操作手段の軸受け部及びボールクリック機構を示す図。

【図16】本発明の第8の実施の形態における操作手段を示す断面図。

【図17】第8の実施の形態における操作手段の軸受け部を示す斜視図。

【図18】本発明の第9の実施の形態の全体図。

【図19】処置部及びプローブと処置部の一部の断面を示す図。

【図20】図19のN-N'～P-P'線及びS-S'線断面図。

【図21】挿入部を示す断面図。

【図22】操作手段を示す断面図。

【図23】図22のT-T'～V-V'線断面図。

【図24】本発明の第10の実施の形態の全体図。

【図25】超音波切開凝固装置の概略構成を示す斜視図。

【図26】シースを操作部から取り外した状態の超音波切開凝固装置を示す斜視図。

【図27】操作部からプローブ及びローターを取り外した状態の超音波切開凝固装置を示す斜視図。

【図28】操作部とローターとの係止状態の1例を説明する図。

【図29】操作部とローターとの別の係止状態を説明する図。

【図30】操作部とローターとの他の係止状態を説明する図。

【図31】連結部材とプローブとを説明する図。

【図32】連結部材と操作棒とを説明する図。

【図33】固定刃と、プローブと、ホーンとを示す説明図。

【図34】ハンドピースと操作部を構成する振動子カバ

ーとの関係を示す説明図。

【図35】超音波切開凝固装置の概略構成を示す断面図。

【図36】超音波切開凝固装置の処置部の構成を説明する図。

【図37】固定刃に対する可動刃及びシースの回転関係を説明する図。

【図38】固定刃に対する可動刃及びシース及び保護チューブの回転関係を説明する図。

【図39】本発明の第12の実施の形態の全体を示す斜視図。

【図40】シース内部の先端側の構造を示す断面図。

【図41】図40の正面及びW-W'断面図。

【符号の説明】

- 1…把持部材
- 2…ネジ
- 3…可動部
- 4…保護部材
- 5、10…伝達部材
- 6…先端カバー
- 7…先端部材
- 8…プローブ
- 9、11、22…シース
- 12…ノブ
- 13、20…結合部材

14、18…パイプ

15、19…軸受け

16、17…駆動部材

21…ガイドシース

23、24…リング

25…駆動ピン

26…駆動部材

27、28…ネジ

29…固定操作ハンドル

30…可動操作ハンドル

31…超音波切開凝固装置

32…ハンドピース

33…処置部

34…操作手段

38…スナップフィット

39…突起部

40…回転防止機構

41…連結部材

42…係合部材

43…球状部

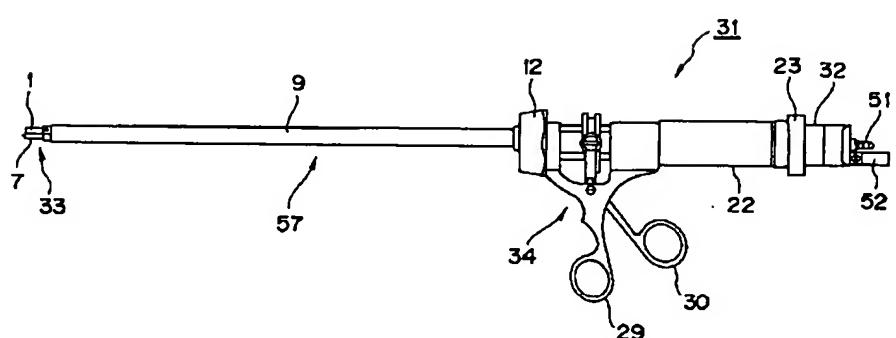
45、47、48…Oリング

50…超音波振動子

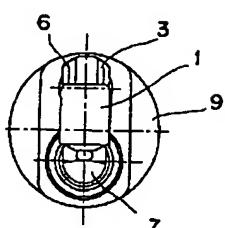
56…係合溝

57…挿入部

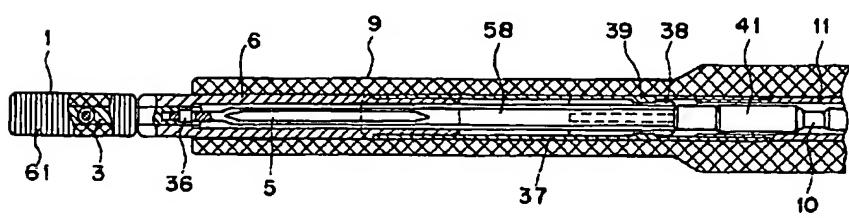
【図1】



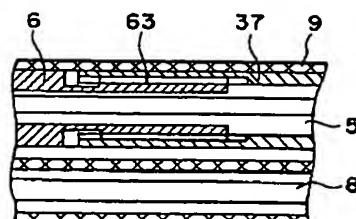
【図4】



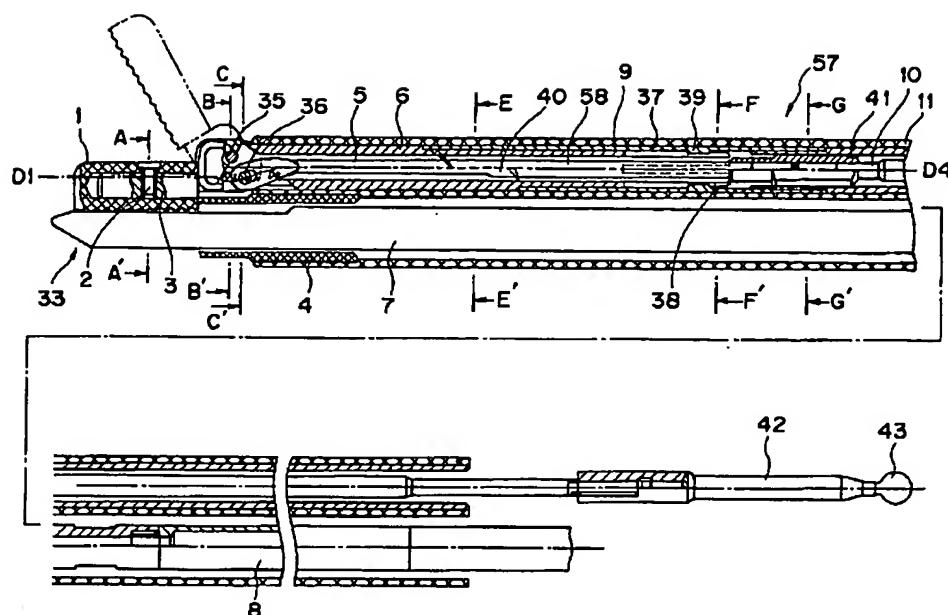
【図3】



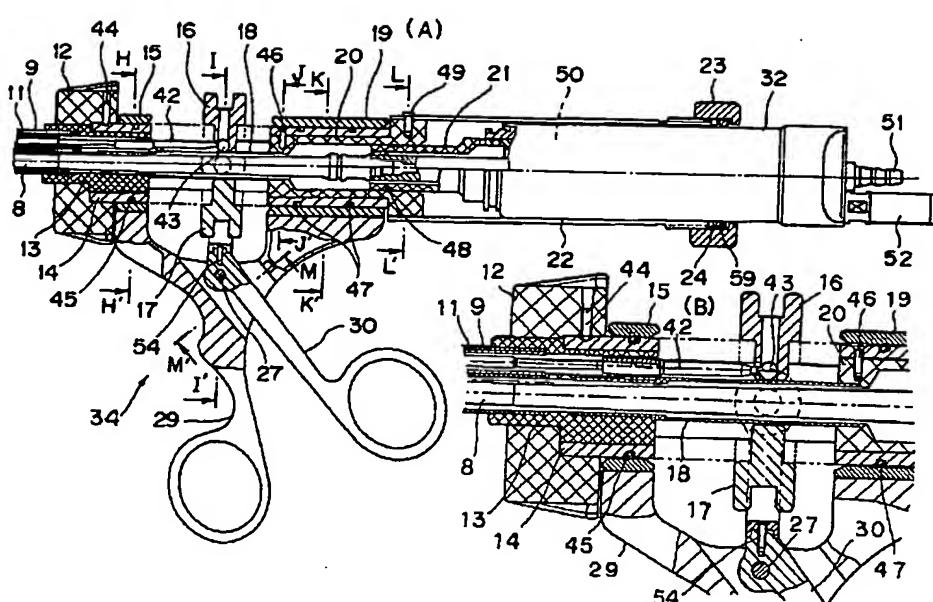
【図12】



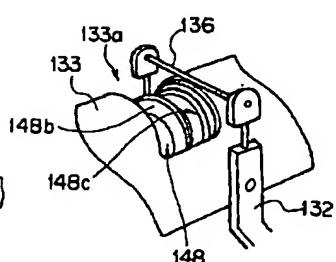
【図2】



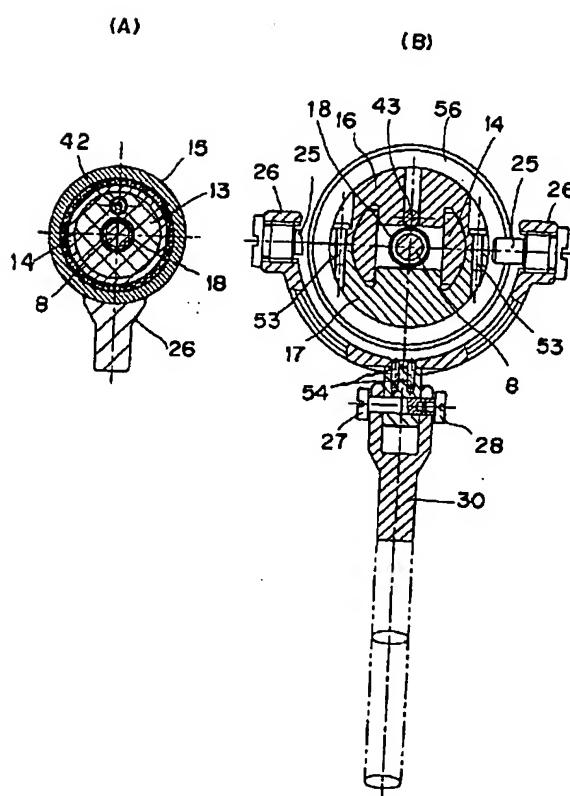
【図7】



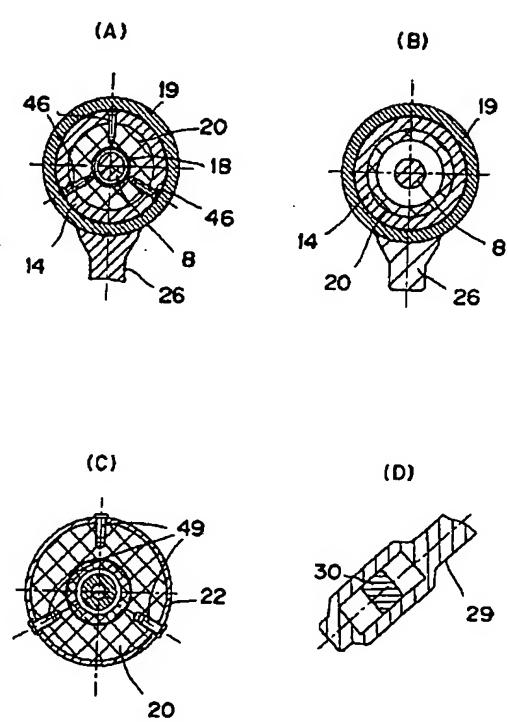
【图29】



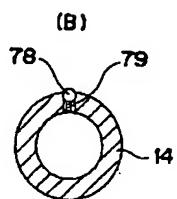
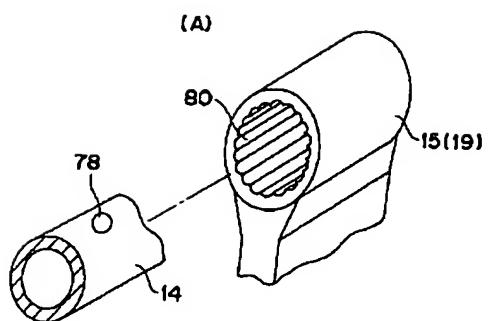
【図8】



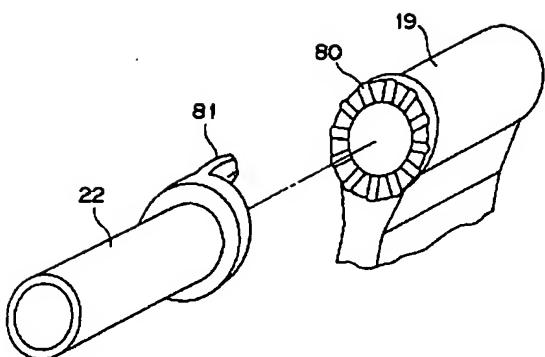
【圖9】



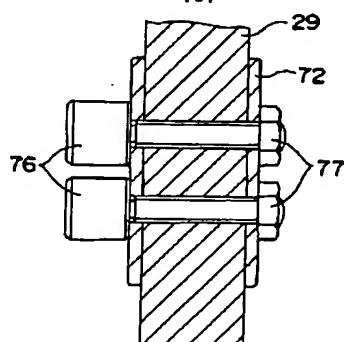
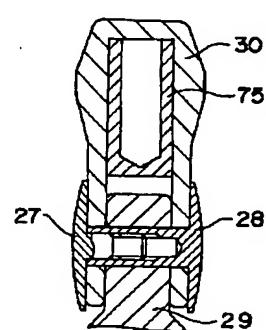
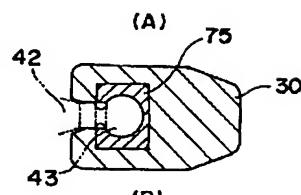
【図15】



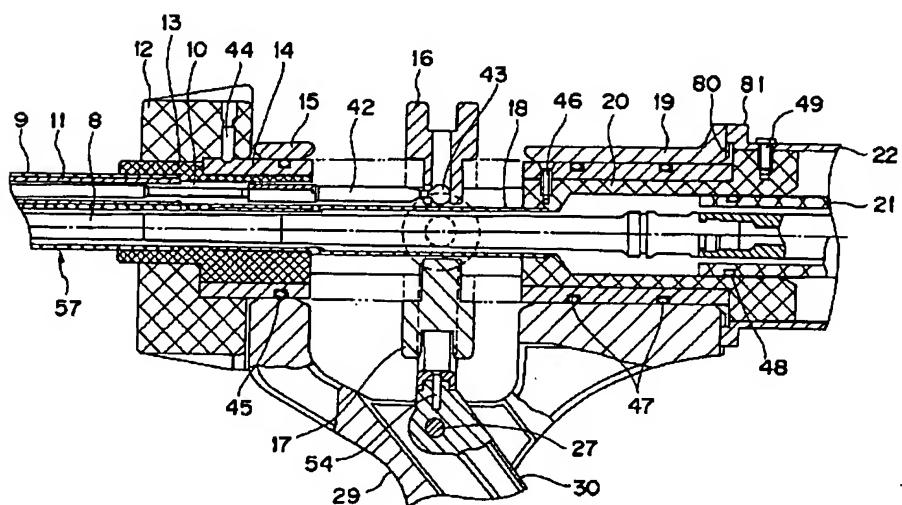
【図17】



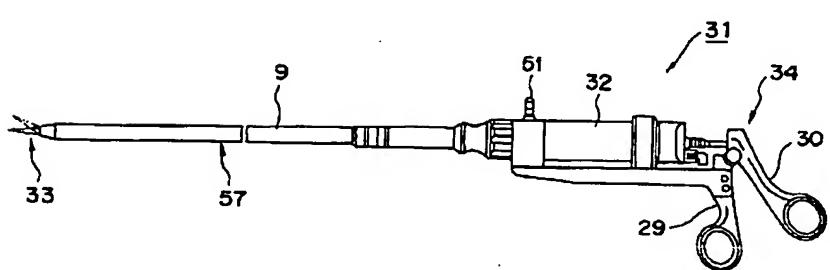
【図23】



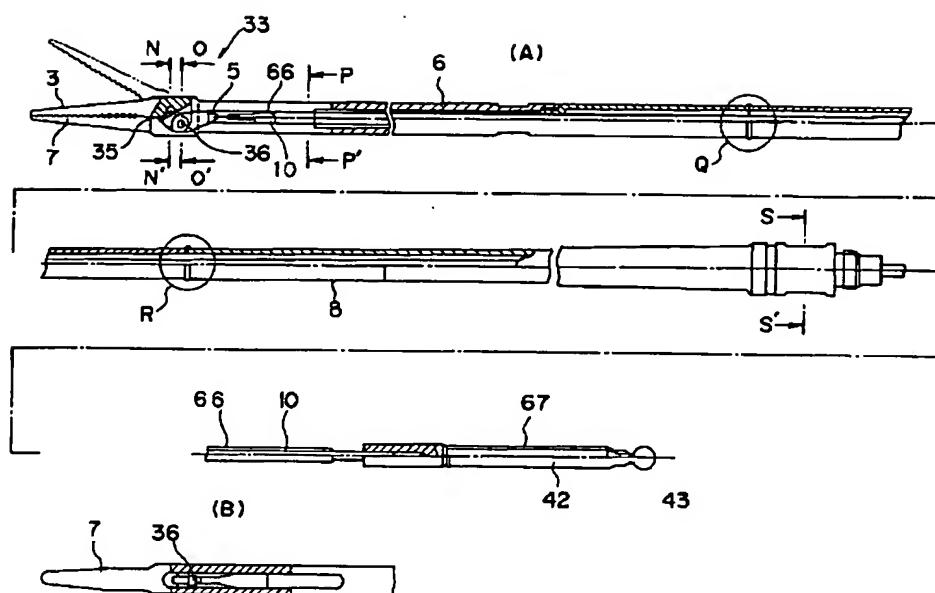
【図16】



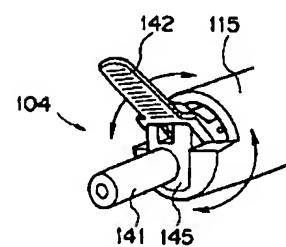
【図18】



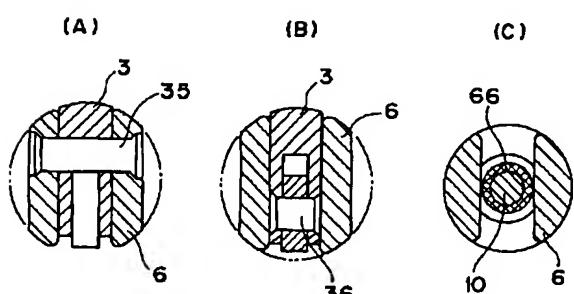
【図19】



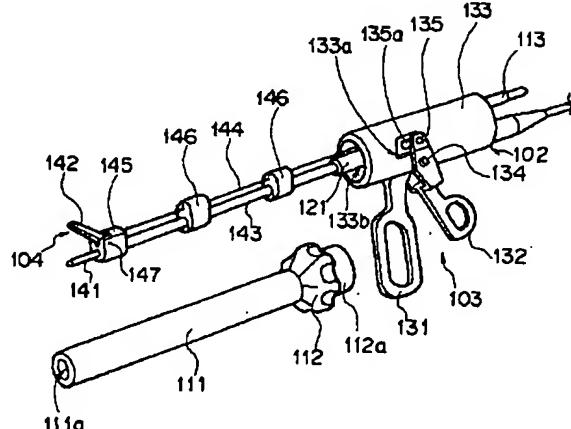
【図37】



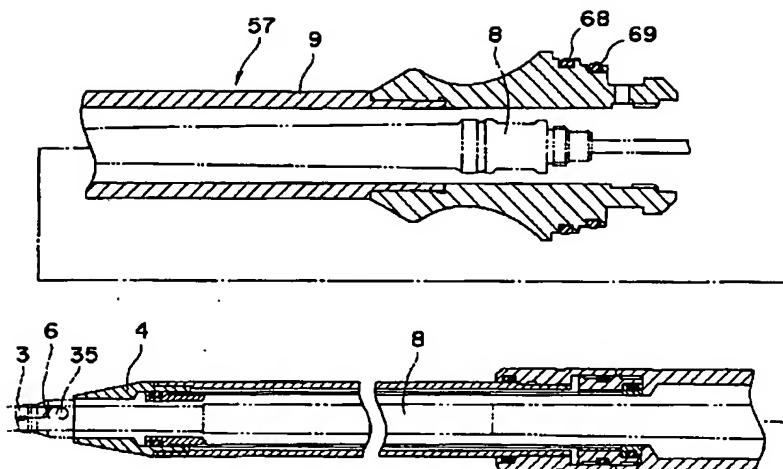
【図20】



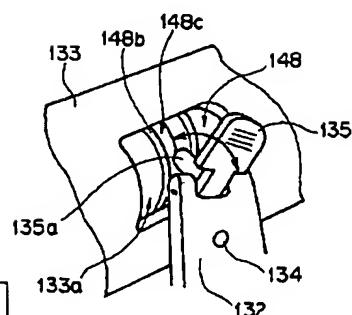
【図26】



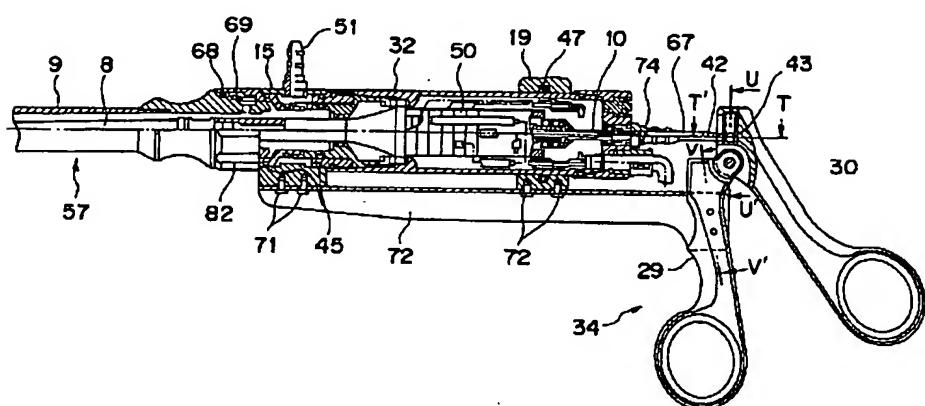
【图21】



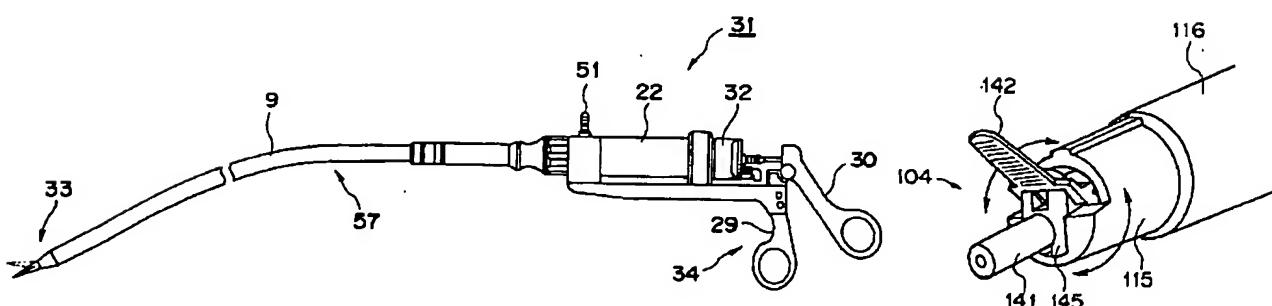
【图28】



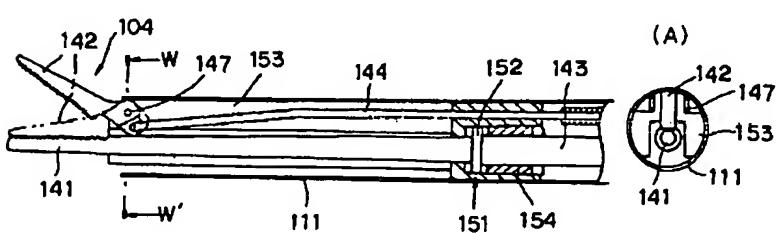
【图22】



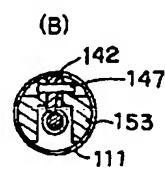
【图24】



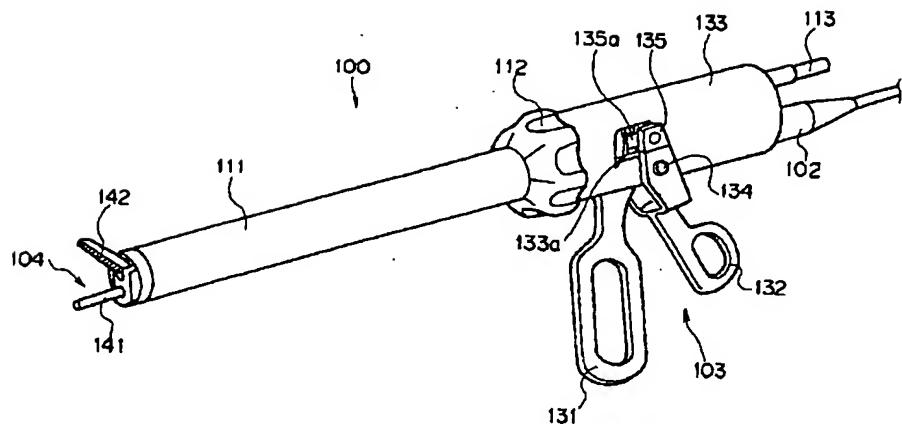
【图40】



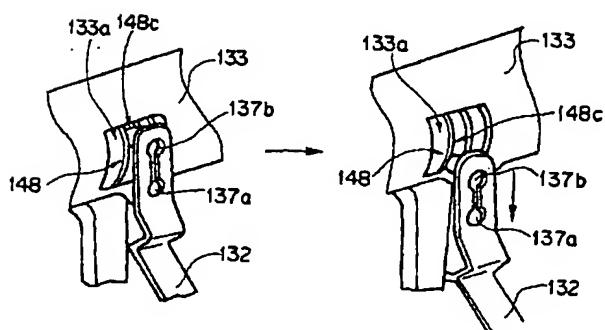
【図41】



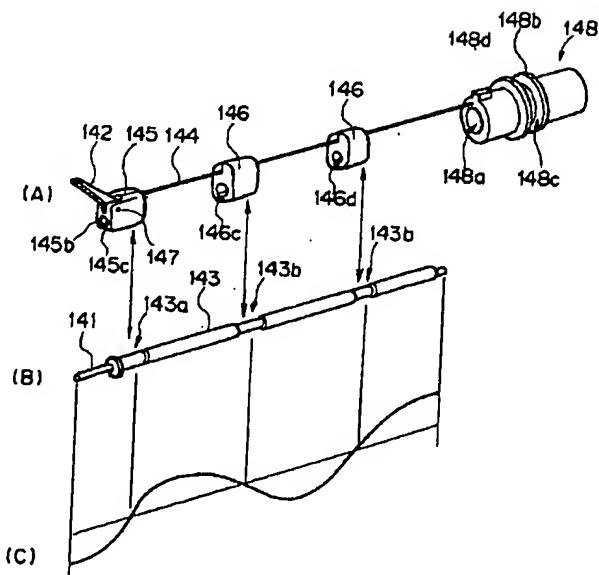
【図25】



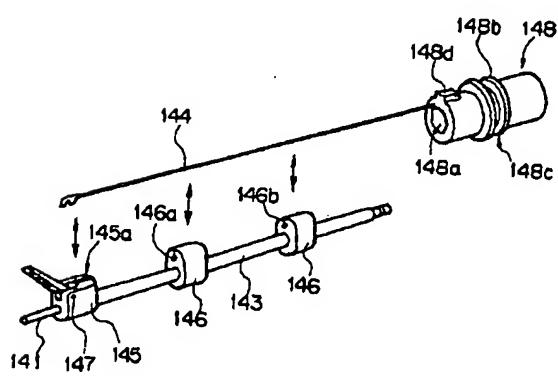
【図30】



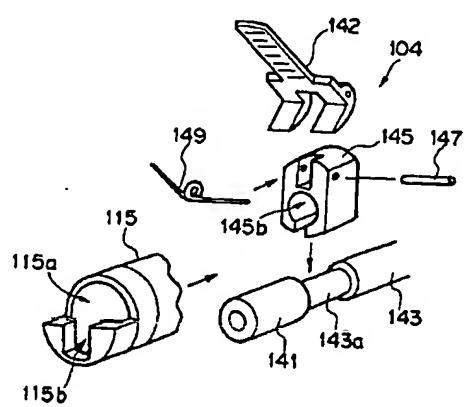
【図31】



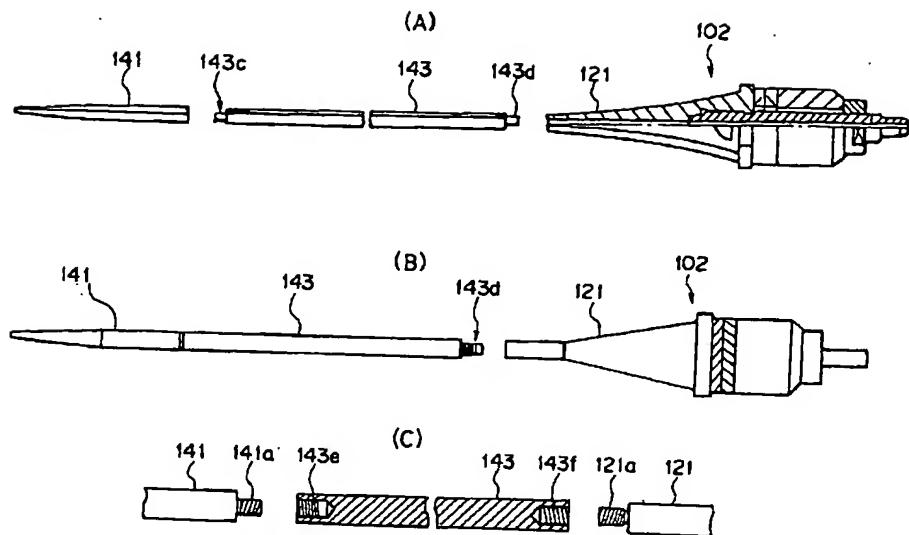
【図32】



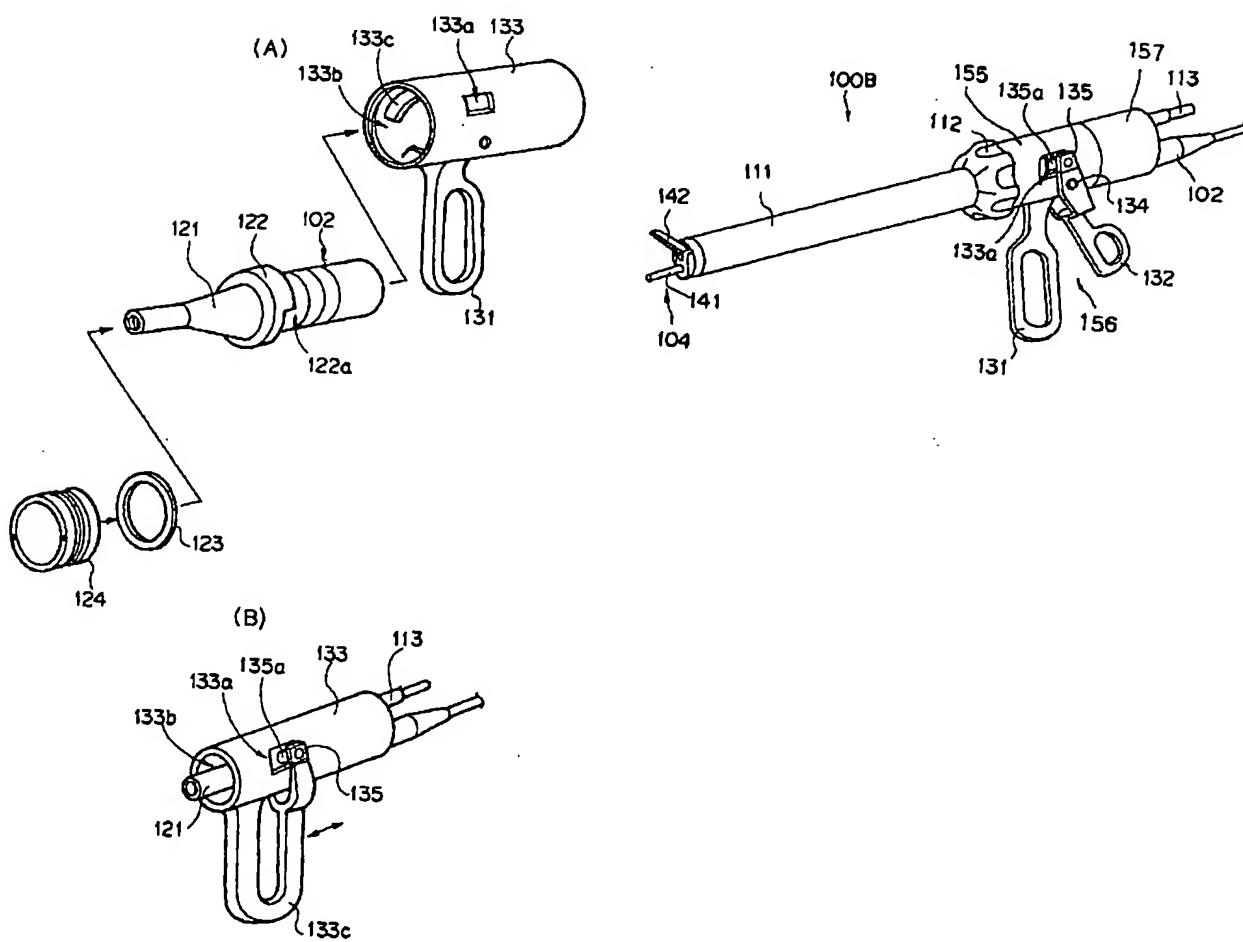
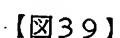
【図36】



【图33】



【図34】



## 【手続補正書】

【提出日】平成8年11月11日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】超音波振動を発生する超音波振動子を内蔵したハンドピースと、

前記超音波振動子に接続され、前記超音波振動を伝達するプローブと、

前記プローブを覆うシースと、

前記プローブ遠位端と、このプローブ遠位端と協働して生体組織を把持する把持部材とからなる処置部と、

前記把持部材を前記プローブ遠位端に対して開閉操作を行う操作手段と、を有する超音波切開凝固装置において、

前記操作手段に対して前記処置部が前記超音波振動子の振動方向の略中心軸を中心として、回動可能な回動機構を有することを特徴とする超音波切開凝固装置。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0003】例えば特開昭62-127042では結石を把持して超音波振動により破碎する様になっており、特開平1-232944では生体組織を把持鉗子で把持して固定し、超音波振動するプローブで切開する様になっていた。又、特開平1-232945では生体組織を吸着させて固定し、超音波振動するメスにより切開する様になっていた。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0004】更に特開平1-232948では切除鉗子に超音波振動を加える事により生体組織の切除を効率的に行える様になっており、特開平1-232949では特開平1-232944と同様に把持手段により生体組織を固定し、超音波振動を加えた処置部材により生体組織に処置を加える様になっており、U.S.P.5,322,055ではプローブの上部に把持部材を設け、プローブと把持部材により生体組織を固定して処置を行う様になっていた。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0006】これらの内視鏡下外科手術用の処置具において、DE G92 14059.9やU.S.P.5,290,308の様に操作手段に対して挿入部と処置部を回動可能としたものが知られており、特開平6-167728やDE G91 14 306.3では回動の力量調節の為に摩擦手段を用いており、特公平5-86223では回動角度を固定する為にボールクリックを用いていた。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0010】超音波振動を発生する超音波振動子を内蔵したハンドピースと、前記超音波振動子に接続され、前記超音波振動を伝達するプローブと、前記プローブを覆う保護部材であるシースと、前記プローブ遠位端と、このプローブ遠位端と協働して生体組織を把持する把持部材とからなる処置部と、前記把持部材を前記プローブ遠位端に対して開閉操作を行う操作手段と、を有する超音波切開凝固装置において、前記操作手段に対して前記処置部が前記超音波振動子の振動方向の略中心軸を中心として、回動可能な回動機構を有する構成となっている。本手段による作用としては、操作手段に対して処置部が回動できるので、生体組織の状況によっては操作手段を操作している手を捻る等の不自然な操作を強いられることを解消でき、良好な操作性を有する超音波切開凝固装置を提供出来るものである。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

## 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

## 【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

## 【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0031】図2に示すようにシース9の下部管路の遠位側開口部には、PTFEやセラミック等の耐熱性と超音波振動に対する耐性のある保護部材4が設けられており、これにより生体組織を持たした際に先端部材7に下方への曲げ応力が発生した場合等に、先端部材7とシース9が接触して破損する事を防止している。

## 【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0070】このように分解した各部材を洗浄及び滅菌等を行い、洗浄及び滅菌等が終了して再度組立する場合には前述の分解の逆の順番で組立を行えば超音波切開凝固装置31の組立が行える。又、この様に分解及び組立が出来る構造にしてあるので、分解により各部を手間をかけないで十分或いは確実に洗浄及び滅菌が可能であると共に、万一、一部の部材が破損した場合等にはその破損した部品のみを交換出来、経済的に継続して使用できる様になっている。

## 【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0077】この構成によれば例えば凝固しながら切開を行う場合では、生体組織の端部から順番に把持して超音波振動を加える事により、切開する部分は必ず事前に凝固される様になるので、出血する可能性を低くでき、非常に安全な切開を行う事が出来る。その他の作用及び効果は第1実施形態と同様である。

## 【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0168

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0168】これらの一連の動作により超音波切開凝固

装置100は、各部が十分に洗浄及び滅菌可能な状態となるが、必要に応じて操作部103を構成する可動操作ハンドル132の取り外し、ハンドピース102の取り外しを行なうことができる。そして、このように分解した各部材を洗浄及び滅菌等を行い、洗浄及び滅菌等が終了して再度組立する場合には前述の分解の逆の順番で組立を行えば超音波切開凝固装置100の組立が行える。

## 【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0169

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0169】このように、分解及び組立が出来る構造にしてあるので、分解により各部を手間をかけないで十分或いは確実に洗浄及び滅菌が可能であると共に、万一、一部の部材が破損した場合等にはその破損した部品のみを交換出来、経済的に継続して使用できる様になっている。

## 【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0184

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0184】[付記]

2. 請求項1において、プローブ中心軸を中心として前記処置部がプローブとハンドピースと共に回動する。

## 【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0187

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0187】10. 付記8において、前記固定手段をシースあるいはハンドピースか操作手段に設けられた一部に凹部が形成されている平面と、操作手段の前記平面と対向する位置に設けられた、前記凹部と噛合する噛合部材と、前記噛合部材を前記凹部に押圧する弾性部材を有する。本手段による作用としては付記8と同様である。